

KAJIAN ADAPTASI DAN PENGEMBANGAN BEBERAPA VARIETAS UNGGUL BARU PADI RAWA LEBAK DI MALUKU

Marietje Pesireron¹, Jhon Riri², Koesrini³, Edwin Waas¹

¹Peneliti BPTP Maluku, ²Dosen Fak. Pertanian UNPATTI Ambon dan

³Peneliti Balitra Banjar Baru

ABSTRAK

Kajian dilakukan di Maluku Tengah, seluas 4 ha, menggunakan 6 varietas unggul baru lahan rawa. Rancangan Acak Kelompok, ulangan 4. Takaran pupuk organik 1,5 t/ha dikombinasi dengan pupuk anorganik 200 kg/ha NPK PHONSKA + 50 kg/ha Urea. Analisis data menggunakan analisis sidik ragam (Anova) dan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5 %. Analisis kelayakan usahatani menggunakan B/C dan MBCR. Hasil kajian menunjukkan bahwa varietas Ciherang lebih tinggi (4,0 t/ha) dan sangat berbeda nyata dengan varietas unggul baru padi rawa. Analisis usahatani menunjukkan bahwa, rata-rata biaya input petani kooperator dari tiap varietas unggul baru padi rawa maupun varietas Ciherang sebagai pembanding cukup tinggi karena penambahan biaya benih, tenaga kerja, pupuk organik dan pestisida yang digunakan. Biaya input dari masing-masing varietas yang lebih tinggi yaitu varietas Inpara 2 (Rp 12.555.000,-) kemudian diikuti varietas Inpara 1 Rp 12.505.000,- sedangkan Inpara 3, Inpara 4, Inpara 5 dan Inpara 7 biaya input sama yaitu Rp 12.230.000; Ciherang Rp 12.317.500,-. Pendapatan dipengaruhi oleh peningkatan hasil dan penekanan biaya input yang dikeluarkan. Besar penerimaan dan keuntungan dari ke enam varietas unggul baru sangat rendah bahkan minus dari varietas Ciherang hal ini sangat mempengaruhi nilai R/C ratio dan B/C ratio. Varietas Ciherang merupakan varietas existing nilai R/C ratio >1 sedangkan nilai R/C ratio varietas unggul baru padi rawa rata-rata <1 berkisar antara 0,1 sampai 0,8 menurut kriteria bahwa jika R/C ratio <1 maka secara finansial tidak layak.

PENDAHULUAN

Potensi lahan rawa lebak di Maluku cukup luas namun belum ada data yang akurat. Berdasarkan informasi dari penyuluh Pertanian, di Kecamatan Seram utara Timur Seti dan Kobi, Kabupaten Maluku Tengah lahan rawa cukup luas sekitar 50 hektar yang mana lahan tersebut belum pernah di garap untuk lahan pertanian. Padahal dengan menerapkan teknologi penataan lahan serta pengelolaan lahan dan komoditas pertanian secara terpadu, lahan tersebut dapat dijadikan sebagai salah satu andalan sumber pertumbuhan agribisnis dan pendukung ketahanan pangan daerah maupun nasional. Aspek teknis tipologi lahan dan tipe luapan merupakan dua hal penting yang perlu diketahui sebagai dasar pengelolaan dan pengembangan lahan rawa lebak pada tahap awal. Keberhasilan pengembangan lahan rawa lebak untuk areal pertanian sangat tergantung pada teknologi yang diterapkan dan kondisi fisik lingkungan yang spesifik lokasi. Dalam rangka mendukung pengembangan lahan rawa lebak di provinsi Maluku.

Sentra produksi padi sawah di Maluku terdapat pada empat kabupaten (Buru, Malteng, SBB, dan SBT), dengan total luas lahan sawah di masing- masing Kabupaten yaitu 7.335 ha; 8.290 ha; 1.922 ha; 1.456 ha. Luas panen padi sawah pada tahun 2012 adalah 19.012 dan produksi 80.660 ton dengan rata-rata produktivitas 4,24 t/ha (BPS Promal, 2013), sedangkan luas panen padi sawah di kabupaten Maluku Tengah sendiri seluas 8.290 ha dan produksi 38.357 ton dengan rata-rata produktivitas 4,6 t/ha (BPS Kabupaten Maluku Tengah, 2013).

Berdasarkan data dari Dinas Pertanian Provinsi Maluku, tahun 2013 kebutuhan beras 88 kg/kapita/thn meningkat pada Tahun 2014 menjadi 108,55 kg/kapita/thn dengan jumlah penduduk sebanyak 1.662.360 jiwa dengan demikian beras yg harus tersedia mencapai 180,449 ton sedangkan produksi beras Maluku hanya mencapai 61,125 ton, dengan demikian perlu di pasok dari luar Maluku sebanyak 119.324 ton. Peningkatan produktivitas tidak hanya diarahkan pada lahan optimal (sawah irigasi), tetapi juga pada lahan sub-optimal seperti lahan sawah tadah hujan, lahan kering, dan lahan rawa lebak/pasang surut.

Kajian yang dilakukan di Kabupaten Buru pada lahan sub-optimal (rawa lebak) juga menunjukkan bahwa pengelolaan lahan sub-optimal melalui penggunaan varietas unggul baru padi

rawa dan pemberian bahan organik dengan pendekatan model PTT mampu memberikan hasil 4,87 – 7,95 t GKP/ha, jauh di atas rata-rata hasil yang diperoleh petani yang tidak menggunakan varietas lahan rawa atau rata-rata hasil yang diperoleh petani sebelumnya, yaitu 1,5 t/ha. Varietas Inpara 1, Inpara 2, Inpara 4 dan Indragiri rata-rata memberikan hasil di atas 7 t GKP/ha (7,10 – 7,95 t GKP/ha), sedangkan Inpara 3 dan Inpara 5 masing-masing 4,87 t dan 4,92 t GKP/ha. Demikian juga penggunaan bahan organik yang bersumber dari pupuk kandang kotoran sapi, pupuk organik granul dan pupuk petro organik, rata-rata memberikan hasil sebesar 6,58 t, 6,69 t, dan 6,75 t GKP/ha. Kombinasi penggunaan varietas unggul dan bahan organik, yaitu varietas Inpara 4 dengan pupuk organik granul 1 t/ha dan varietas Indragiri dengan pupuk petro organik 1 t/ha mampu menghasilkan gabah sekitar 8,37 t GKP dan 8,02 t GKP/ha (Sirappa *et al.*, 2012).

Salah satu upaya yang perlu dilakukan dalam meningkatkan produksi pertanian adalah memanfaatkan lahan-lahan yang belum digunakan atau lahan sub-optimal. Lahan pertanian sub-optimal untuk usahatani pertanian meliputi lahan pertanian rawa (lebak, pasang surut, gambut) dan lahan marjinal lainnya (lahan masam, lahan salin dan lahan berlereng) yang berpotensi dikelola untuk usahatani. Dukungan teknis dari sumberdaya lahan tersebut umumnya bersifat marjinal dengan tingkat produksi dan produktivitas rendah, serta tingkat resiko kegagalan tinggi. Lahan tersebut tersedia cukup luas dan ditengarai sebagai sumberdaya pertanian potensial masa depan yang sarat dengan inovasi unggulan.

Suryana *et al.* (2007) menyebutkan bahwa dari 13,28 juta ha lahan rawa lebak tersebut, 4,17 juta ha merupakan rawa lebak dangkal, 6,07 juta ha rawa lebak menengah, dan 3,04 juta ha tergolong lebak dalam, sedangkan potensi lahan pasang surut yang dapat dikembangkan untuk pertanian sekitar 6 juta ha. Tujuan kajian untuk mengetahui potensi dari beberapa padi varietas unggul baru untuk lahan rawa lebak pendekatan teknologi PTT.

METODOLOGI

Kegiatan ini dilakukan di Kecamatan Seram Utara Timur Seti, Kabupaten Maluku Tengah. Kegiatan pengkajian didahului dengan identifikasi potensi lahan rawa lebak dan teknologi budidaya padi rawa lebak yang dilakukan oleh petani setempat. Selanjutnya percobaan lapang pada lahan rawa lebak dengan mengintroduksi teknologi yang telah dihasilkan Badan Litbang Pertanian melalui pendekatan model pengelolaan tanaman terpadu, terutama penggunaan varietas unggul baru untuk lahan rawa lebak, seperti Inpara 1, Inpara 2, Inpara 3, Inpara 4, Inpara 5, Inpara 7 dan Ciherang sebagai pembanding, yang dipadukan dengan pemupukan, baik pupuk organik maupun pupuk anorganik. Dari hasil kajian ini diharapkan akan diperoleh varietas unggul baru adaptif dalam budidaya padi pada lahan sub-optimal (rawa lebak) dalam rangka meningkatkan produktivitas padi di lahan sub-optimal (rawa lebak).

Bahan dan Metode Pelaksanaan Kegiatan

Bahan dan alat yang digunakan terdiri atas : (1) Bahan utama, meliputi benih padi rawa, pupuk organik dan anorganik, pestisida dan herbisida, (2) Bahan/alat bantu lapangan, dan (3) Alat tulis menulis dan komputer supplies.

Metode Pelaksanaan Kegiatan

Pengkajian adaptasi varietas unggul baru dan pengembangannya akan dilakukan selama 2 tahun, yaitu pada tahun 2014 dan 2015. Pada tahun 2014 dilakukan kajian adaptasi beberapa varietas unggul baru padi rawa lebak di sentra produksi padi di Kecamatan Seram Utara Timur Seti, Kabupaten Maluku Tengah. Lokasi yang akan dipilih adalah lokasi yang produktivitasnya tergolong rendah, petani responsif terhadap inovasi teknologi dan bersedia menularkan informasi teknologi kepada petani lain. Varietas yang memberikan hasil terbaik pada tahun 2014 akan dikembangkan pada tahun 2015 dalam skala yang lebih luas pada lahan rawa lebak di beberapa sentra produksi padi.

Pengkajian ditempatkan pada areal seluas 4 ha menggunakan 6 varietas unggul baru padi rawa, yaitu Inpara 1, Inpara 2, Inpara 3, Inpara 4, Inpara 5, Inpara 7 (sesuai ketersediaan varietas di Balai pertanian lahan rawa Banjar Baru dan Balai Besar Penelitian Tanaman Padi Sukamandi) dan varietas Ciherang sebagai pembandingan.

Kajian varietas unggul baru padi rawa lebak disusun berdasarkan Rancangan Acak Kelompok, dengan ulangan sebanyak 4 kali, petani sebagai ulangan. Jumlah sampel diambil sebanyak 10 rumpun per varietas secara acak. Takaran pupuk organik yang digunakan adalah 1,5 t/ha yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik. Dosis pupuk anorganik diberikan berdasarkan hasil analisis tanah untuk P dan K dengan menggunakan PUTR, sedangkan nitrogen (N) berdasarkan BWD. Pupuk anorganik yang digunakan adalah 200 kg/ha NPK Phonska dengan dosis sesuai hasil konversi dari pupuk tunggal dan 50 kg/ha Urea. NPK Phonska diberikan 2 kali 3/4 dari dosis (150 kg) pada pemupukan pertama (7 HST), kemudian pupuk susulan 30 HST 1/4 dari dosis (50 kg). Sistem tanam yang digunakan adalah legowo 4:1 dengan jarak tanam 25 cm x 25 cm, 2 batang per rumpun. Komponen teknologi budidaya padi sawah lainnya dilakukan berdasarkan konsep pengelolaan tanaman terpadu (PTT).

Variabel Pengamatan

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan dari penelitian ini, maka dilakukan pengamatan secara periodik terhadap beberapa hal yang dapat menunjang penelitian lapangan yang terdiri atas : sifat dan ciri tanah. Pengamatan yang dilakukan pada penelitian lapangan terdiri atas :

- a. Data iklim dan curah hujan rata-rata 5 tahun terakhir.
- b. Sifat fisik dan kimia tanah awal penelitian dan sesudah penelitian di laboratorium.
- c. Serangan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT).
- d. Pertumbuhan tanaman yang terdiri atas : tinggi tanaman dan jumlah anakan produktif yang diamati secara acak pada saat umur 30 hst, 60 hst dan saat panen .
- e. Komponen hasil (Bobot 1000 biji, bobot gabah isi dan hampa per malai, jumlah gabah isi dan hampa per malai).
- f. Hasil gabah kering panen (GKP) t/ha

Analisis Data

Analisis sifat fisik dan kimia tanah sebelum dan sesudah penelitian di Laboratorium. Analisis data hasil pengamatan yang diperoleh baik dilapangan maupun dilaboratorium dilakukan dengan menggunakan analisis sidik ragam (Anova) dan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5 % bila terjadi perbedaan respons (Gomez dan Gomez, 1995). Untuk mengetahui kelayakan usahatani dan keuntungan petani dilakukan analisis pendapatan dengan menggunakan B/C ratio dan MBCR (Palaniappan, 1985)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan Umum Lokasi Pengkajian

Luas wilayah kabupaten Maluku Tengah 11.595,57 Km². Secara administratif wilayah ini terbagi atas 11 kecamatan dengan jumlah desa sebanyak 159 buah dan 1 kelurahan. Sebelas kecamatan masing-masing adalah Teon Nila Serua, Banda, Saparua, Nusa Laut, Pulau Haruku, Leihitu, Salahutu, Amahai, Masohi, Seram Utara, Tehoru dan kelurahan Holo

Kabupaten Maluku Tengah merupakan salah satu wilayah potensial untuk pengembangan pertanian dan perlu mendapat perhatian tersendiri mengingat bahwa potensi lahan di daerah ini masih cukup luas. Berdasarkan data AEZ provinsi Maluku, bahwa potensi lahan yang masih tersedia di Kabupaten Maluku Tengah seluas 287.585 ha (Irianto et al, 1999; A. Noto susanto & Bustaman 2006), termasuk dalam tipe iklim Af berdasarkan klasifikasi Koppen dan memiliki tipe Agroklimat B1,

C1 dan C2 berdasarkan klasifikasi Oldeman sedangkan menurut Shimidt dan Ferguson memiliki tipe iklim A dab B.

Keadaan topografi di wilayah Kabupaten Maluku Tengah mulai dari datar, berombak, bergelombang, berbukit sampai bergunung. Diantara gunung dan bukit terbentang daratan rendah yang sangat luas di bagian utara pulau Seram (Pasahari) seluas 40.000 Ha, Maesiwang seluas 50.000 Ha dan Seram selatan seluas 4000 ha merupakan daerah berpotensi untuk pengembangan sektor pertanian. Berdasarkan potensi hidrologis, wilayah Kabupaten Maluku Tengah memiliki 3 buah sungai terbesar yaitu sungai Tala, Eti dan Sapalewa. Penggunaan lahan di Kabupaten Maluku Tengah meliputi hutan Suaka 197.254 Ha, hutan Lindung 237.831 Ha, hutan Produksi Terbatas 659.150 Ha, Pertanian 263.258 Ha, perkebunan 48.354.65 Ha, persawahan seluas 3.931 Ha (BPS Promal, 2012).

Berdasarkan data rata-rata curah hujan 5 tahun terakhir (2006 – 2010) diperoleh keragaan surah hujan sebagaimana disajikan dalam Tabel. 1. Sebagaimana yang dilaporkan oleh Leimeheriwa *et al.*, (2002) *cit*, Susanto dan Bustaman, (2006) bahwa kecamatan Seram Utara masuk pada tipe iklim C2 berdasarkan klasifikasi iklim Oldeman, tipe iklim Af berdasarkan klasifikasi iklim Koppen dan B berdasarkan klasifikasi iklim Schmidt dan Ferguson, di mana periode musim kemarau jatuh pada bulan Juni sampai dengan Desember.

Tabel 1. Rata-rata Curah Hujan 5 Tahun terakhir (2006 – 2010)

| Bln | 2006 | | 2007 | | 2008 | | 2009 | | 2010 | | Rata2 | |
|------|---------|----|---------|----|---------|----|---------|----|---------|----|---------|------|
| | CH (mm) | HH | CH (mm) | H | CH (mm) | HH | CH (mm) | HH | CH (mm) | H | CH (mm) | HH |
| Jan | - | - | - | - | 298 | 18 | 86 | 13 | 207,4 | 14 | 118,28 | 9 |
| Peb | - | - | - | - | 402 | 22 | 131 | 14 | 141,2 | 9 | 134,8 | 9 |
| Mrt | 385 | 10 | - | - | 137 | 16 | 282 | 25 | 178,3 | 12 | 198,4 | 12,6 |
| Aprl | 92 | 7 | - | - | 75 | 8 | - | - | 174,6 | 12 | 68,3 | 5,4 |
| Mei | 269 | 17 | - | - | 92 | 9 | - | - | 148,5 | 9 | 101,9 | 7 |
| Jun | 99 | 8 | - | - | 65 | 3 | - | - | 71,6 | 7 | 47,12 | 3,6 |
| Jul | 63 | 7 | - | - | - | - | - | - | - | - | 12,6 | 1,4 |
| Agst | 50 | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | 10 | 0,6 |
| Sept | 35 | 5 | 341 | 19 | - | - | - | - | 64,4 | 5 | 88,08 | 9,8 |
| Okt | 199 | 14 | 142 | 9 | - | - | - | - | - | - | 68,2 | 4,6 |
| Nov | - | - | 124 | 8 | - | - | - | - | 129,7 | 7 | 50,74 | 3 |
| Des | - | - | 110 | 11 | - | - | - | - | 123,3 | 9 | 46,6 | 4 |

Sumber data Stasiun Penakar curah Hujan Sederhana Kobisonta, 2010.

Berdasarkan Hasil analisis sampel tanah sebelum kegiatan dari Laboratorium tanah Maros menunjukkan bahwa lahan rawa lebak dangkal di lokasi pengkajian desa Wailoping Mulyo, kesuburan tanahnya tergolong kurang subur dibuktikan dengan ketersediaan unsur hara didalam tanah dimana Nitrogen rendah - sedang, Pospor sangat rendah - sangat tinggi, Kalium tinggi, Fe sangat rendah - rendah, Al tidak ada, Ca sangat tinggi, Mg sedang - tinggi, Na rendah - sedang, C/N ratio rendah - sedang, kondisi PH tanah berkisar antara agak masam – basah (5 - 8). Sifat fisik tanah terutama tekstur tanah yaitu lempung berliat dan lempung berdebu (tabel 2). Perbaikan kesuburan tanah telah dilakukan dengan menggunakan pupuk organik (Petroorganik) dan pupuk anorganik (N,P,K ponska) sebagai pupuk dasar ditambah dengan urea sehingga hasil analisis sampel tanah sesudah kegiatan membuktikan bahwa kesuburan tanah menjadi subur.

Tabel 2. Hasil analisis tanah lokasi kajian sebelum kegiatan di laboratorium Tanah Maros(T.A.2014).

| Lokasi | N | P | K | Fe | Al | Ca | Mg | Na | KT | KB | C/N | pH | Tekstur |
|--------|---|----|---|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|-----------------|
| I | S | SR | T | SR | TA | ST | T | S | S | ST | R | AM | Lempung berliat |
| II | S | SR | T | SR | TA | ST | T | S | S | ST | R | AM | Lempung berliat |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|----|---|----|----|----|---|---|---|----|---|----|-----------------|
| III | R | ST | T | SR | TA | ST | S | R | R | ST | S | B | Lempung berdebu |
| IV | S | SR | T | R | TA | ST | S | R | R | ST | R | AM | Lempung berliat |

Ket: R: rendah, S: sedang, T: tinggi, ST: sangat tinggi, SR: sangat rendah, TA: tidak ada, AM: agak masam, B: basah

Ketersediaan unsur hara Nitrogen tergolong sedang, Pospor tinggi - sangat tinggi, Kalium sedang, Fe sangat rendah, Al tidak ada, Ca sedang - sangat tinggi, Mg sedang - tinggi, Na sedang, C/N ratio rendah, PH agak masam - basah (5-8) disajikan pada (tabel 3).

Klasifikasi tanah dilokasi kegiatan berdasarkan sifat morfologi dan hasil analisis tanah dari laboratorium tanah Maros maka menurut Soil Taxonomy (Soil survai Staff,2010) dan sebagai padanan digunakan klasifikasi Pusat Penelitian Tanah (PPT,1983) tanah-tanah tersebut diklasifikasikan pada tingkat sub grup fluvaquentic Endoaquepts (Gleisol Fluvik), ordo Inceptisols dengan bahan endapan liat yang menempati landform alluvial dengan relief datar sampai agak datar (kelerengan 0 – 2 %).

Tabel 3. Hasil analisis tanah lokasi kajian sesudah kegiatan di laboratorium Tanah Maros,T.A.2014.

| Lokasi | N | P | K | Fe | Al | Ca | Mg | Na | KT | KB | C/N | pH | Tekstur |
|--------|---|----|---|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----------------------|
| I | S | ST | S | SR | TA | ST | T | S | S | ST | R | AM | Lempung berliat |
| II | S | ST | S | SR | TA | ST | T | S | S | ST | R | AM | Lempung berliat |
| III | S | T | S | SR | TA | T | S | S | S | ST | R | AM | Lempung Liat berdebu |
| IV | S | T | S | SR | TA | S | S | S | S | ST | R | AM | Lempung Liat Berdebu |

Ket: R: rendah, S: sedang, T: tinggi, ST: sangat tinggi, SR: sangat rendah, TA: tidak ada, AM: agak masam, B: basah

Tanah ini umumnya tergenang menyebabkan proses reduksi lebih intensif dibandingkan proses oksidasi sehingga tanah berwarna kelabu terdapat bercak karatan warna coklat kekuningan, teksturnya lempung liat berdebu sampai lempung berliat dan reaksi tanah masam sampai agak masam.

Tabel 4. Beberapa sifat penting dari padi VUB lahan rawa

| Varietas | Rata-rata hasil (t/ha) | Potensi hasil (t/ha) | Umur panen (hari) | Tekstur nasi | Keterangan |
|----------|------------------------|----------------------|-------------------|--------------|---|
| Inpara 1 | 5,0 | 6,47 | 131 | Pera | Tahan WCK 1, 2, HDB, Blas, toleran Fe, Al |
| Inpara 2 | 5,1 | 6,08 | 128 | Pulen | Tahan WCK 2, HDB, Blas, toleran Fe, Al |
| Inpara 3 | 4,60 | 5,6 | 127 | Pera | Tahan WCK 3, Blas, genangan 6 hari |
| Inpara 4 | 4,7 | 7,6 | 135 | Pera | Toleran Rendaman 14 hari fase vegetatif |
| Inpara 5 | 4,5 | 7,2 | 115 | Sedang | Tahan WCK 3, HDB, genangan 14 hari |
| Inpara 7 | 4,5 | 5,1 | 114 | Pulen | Agak toleran Fe dan Al |

Sumber: Balai penelitian Pertanian lahan rawa (Balittra, 2014)

Kegiatan persiapan lahan dimulai bulan Pebruari, kemudian pengadaan benih tiba di Ambon 20 Mei, semai baru dilakukan tanggal 24 Mei 2014. Model sistem tanam yang dilakukan adalah jarak legowo 4 :1 jarak tanam 25 x 25 cm dengan introduksi teknologi budidaya PTT, terutama penggunaan bahan organik dan pupuk yang berimbang. Permasalahan yang ditemui adalah jadwal tanam yang mundur dari perencanaan sehingga kegiatan penanaman baru dilaksanakan minggu kedua bulan Juni.

Kegiatan penanaman melibatkan 4 petani koperator. Pengujian varietas padi rawa lebak ada 6 varietas yaitu ; Inpara 1, Inpara 2, Inpara 3, Inpara 4, Inpara 5, dan Inpara 7. Pengujian masing

masing varietas tersebut dilakukan oleh 4 petani koperator dengan masing-masing petani mendapatkan 6 varietas + 1 varietas pembanding.

Tinggi genangan rawa lebak sangat dipengaruhi oleh intensitas curah hujan pada saat penanaman di lokasi penelitian di empat lokasi berkisar antara 10-50 cm pada kondisi panas sedangkan pada kondisi hujan tinggi genangan dapat mencapai 30 – 100 cm dimana keadaan lamanya periode genangan berkisar antara 3 – 5 bulan menurut informasi petani setempat fluktuasi tinggi genangan relatif tidak stabil.

Penanaman padi di lahan rawa lebak dangkal lokasi penelitian baru dilakukan disebabkan karena belum sempurnanya pengelolaan tata air, sehingga banjir saat musim hujan dan kekeringan saat musim kemarau. Menurut Ar-Riza dan Rina (2004) untuk meningkatkan produktivitas lahan lebak dangkal dengan penerapan pola tanam padi dua kali setahun diperlukan pembangunan jaringan tata air yang efektif.

Tabel 5. Pengukuran ketinggian genangan air pada saat penanaman di lokasi kegiatan padi rawa lebak.

| Ulangan | Genangan (Cm) | | | | | |
|---------|---------------------------------|--------|--------|---------------------------------|--------|--------|
| | Panas minggu I, II (Bulan Juni) | | | Hujan minggu I, II (Bulan Juni) | | |
| | Rendah | Sedang | Tinggi | Rendah | Sedang | Tinggi |
| I | 3 | 35 | 50 | - | 30-50 | 60-100 |
| II | 3 | 20 | 30 | - | 30- 50 | 60-80 |
| III | 3 | 10 | 50 | - | 30-50 | 60-80 |
| IV | 3 | 30 | 50 | - | 30-50 | 60-90 |

Pada saat kondisi tanaman berumur 16 hari setelah tanam pada tanggal 28 Juni kondisi lahan sudah mulai kering akibat musim panas sehingga tinggi genangan dari permukaan tanah berkisar antara 1-3 Cm pada daerah cekungan atau rendah sedangkan pada daerah agak tinggi kondisi tanah becek atau jenuh.

Komponen Pertumbuhan dan Hasil

Hasil pengamatan di lapangan pada saat umur tanaman 15 - 30 hari setelah tanam (hst), menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman semua lahan mulai dari ulangan 1 (Bapak Mulyono); ulangan 2 (Bapak Nuralamsyah); ulangan 3 (Bapak Iwan) dan ulangan 4 (Bapak Wardo) cukup baik diindikasikan pertumbuhan baik disertai warna daun hijau berkisar 4 berdasarkan Bagan warna daun (BWD) (Tabel 6), namun setelah tanaman berumur diatas 30 hst kondisi tanah mulai kering dimana kejenuhan tanah menurun mencapai 5 sampai dengan 10 cm dari permukaan tanah ke dalam solum tanah.

Tanaman mulai mengguning disertai rata-rata pertumbuhan tanaman hanya berkisar 44,2 cm – 63,3 cm dan tidak ada gulma yang mendominasi salah satu lahan, gulma tumbuh merata untuk semua lahan. Hal ini menunjukkan bahwa padi rawa sangat sensitif terhadap kekeringan sehingga dilakukan tindakan preventif dengan cara pengairan secara local dengan menggunakan alkon dan hal ini tidak berlangsung lama karena sumber air diambil dari saluran irigasi sungai Waimatakabo juga mengalami kekeringan. Kemarau secara langsung mengakibatkan perubahan warna daun tanaman dari 4 turun menjadi 3-3,5 berdasarkan Bagan Warna Daun (Tabel 6) walaupun sudah diberikan pupuk susulan dengan NPK Ponska dan Urea.

Tabel 6. Kondisi perkembangan tanaman VUB padi rawa yang diuji di lahan rawa lebak pada saat tanam sampai berumur 90 hari setelah tanam

| VARIETAS | Stadia vegetatif (30 - 35 hst) | | | Stadia generatif (60-90 hst) | | | |
|----------|--------------------------------|------------|---------------------|------------------------------|-------------------------|------------|---------------------|
| | Warna daun (BWD) | Jenis hama | Kondisi solum tanah | Bagan Warna Daun (BWD) | Jumlah anakan produktif | Jenis hama | Kondisi solum tanah |
| | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|----------|---|-----------|-------|-----|----|-----------|------------------|
| Inpara 1 | 4 | L,PB,HP | Becek | 3,5 | 25 | L,PB,HP | Kering dan retak |
| Inpara 2 | 4 | L,PB,HP | Becek | 3 | 20 | L,PB,HP | Kering dan retak |
| Inpara 3 | 4 | L, PG, HP | Becek | 3 | 25 | L, PG, HP | Kering dan retak |
| Inpara 4 | 4 | LPB,HP | Becek | 3,5 | 13 | LPB,HP | Kering dan retak |
| Inpara 5 | 4 | L, PB, HP | Becek | 3,5 | 15 | L, PB, HP | Kering dan retak |
| Inpara 7 | 4 | L, PB, HP | Becek | 3 | 20 | L, PB, HP | Kering dan retak |
| Ciherang | 4 | L, PB, HP | Becek | 3 | 25 | L, PB, HP | Kering dan retak |

Keterangan : L=lalat; PB= penggerak batang; HP= hama putih

Pengamatan terhadap sebaran gulma hanya dilakukan pada petakan tanaman padi, sedangkan gulma pada daerah pematang tidak diamati. Terdapat 10 jenis gulma yang terdiri dari 6 jenis rumput (Grases), 3 jenis berdaun lebar (broad leaf) dan 1 jenis tekian (seed ges) dan Berikut jenis gulma yang teridentifikasi pada lahan petani (Tabel 7).

Kondisi tanaman dilapangan setelah diamati pada umur tanaman 60 hari setelah tanam (tanggal 12 Agustus) menunjukkan bahwa tanaman mengalami kekeringan sehingga solum tanah mengalami keretakan mencapai kedalaman 15 - 30 Cm dari permukaan. Hal ini sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman terutama jumlah anakan produktif berkisar antara 13-25 anakan. Varietas Inpara 1, Inpara 3 dan Ciherang jumlah anakan lebih banyak masing-masing 25 anakan, sedangkan varietas Inpara 4 jumlah anakan lebih sedikit yaitu 13 anakan.

Tabel 7. Jenis gulma yang ditemukan di lahan padi rawa lebak

| No. | Nama ilmiah | Nama Lokal | Golongan |
|-----|--------------------------------------|-------------------------|---------------|
| 1. | <i>Cynodon dactylon</i> (L.) | Grinting/kakawatan | Rumput |
| 2. | <i>Fimbristylis miliacea</i> (L.) | Babawangan/Sunduk welut | Rumput |
| 3. | <i>Leptochloa chinensis</i> (L.) | Bebontengan/timunan | Rumput |
| 4. | <i>Echinochloa colonum</i> (L.) | Jajagoan/tuton | Rumput |
| 5. | <i>Echinochloa crus-galii</i> (L.) | Gagajahan/Jawaan | Rumput |
| 6. | <i>Ischaemum rugosum</i> Salisb (L.) | Blebem/jagungan | Rumput |
| 7. | <i>Limnocharis flava</i> (L.) | Enceng/genjer | Berdaun lebar |
| 8. | <i>Monocharis vaginalis</i> (Burn.) | Eceng leutik/weweyan | Berdaun lebar |
| 9. | <i>Cleome viscosa</i> (L.) | Mamang /tembeking | Berdaun lebar |
| 10 | <i>Cyperus iria</i> (L.) | Teki/umbung | Teki-tekian |

Pemberian pupuk Petroorganik 1,5 ton/ha untuk tiap varietas unggul yang di uji dilokasi penelitian memberikan pengaruh positif terutama pada jumlah anakan produktif namun kekurangan air sangat berpengaruh terhadap proses penyerapan unsure hara pada fase primordia dan pengisian gabah (masak susu) yang dapat mengakibatkan meningkatnya gabah hampa dan menurunnya hasil gabah isi akibat kemarau dan angin kencang yang sudah mulai berlangsung dari pertengahan bulan Juni - September.

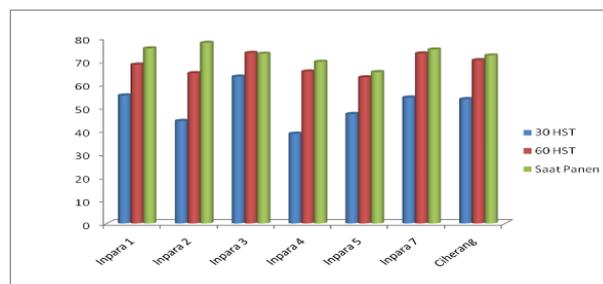
Pengamatan terhadap serangan hama dan penyakit yang dilakukan oleh pengamat hama dan penyakit setempat (Bpk Putu) mulai dari tanaman berumur 2 minggu setelah tanam hingga masa panen secara berkala menunjukkan bahwa selama pertumbuhan, ke tujuh varietas yang di kaji sangat tahan terhadap hama penggerak batang, hal ini ditunjukkan dengan persentase tingkat serangan hanya berkisar antara 0,20 – 0,90 %, kemudian diikuti hama lalat berkisar antara 12,1 – 20,4 % dimana varietas Inpara 4 sangat rentan (20,4 %), kemudian diikuti oleh varietas Inpara 3, Inpara 1, Inpara 2, Inpara 5, Inpara 7 dan Ciherang (12,1) sedangkan terhadap hama putih tidak tahan dimana persentase serangan mencapai 26,6- 26,7% untuk semua varietas yang dikaji (Tabel 8). Untuk

pengendalian hama tersebut dilakukan penyemprotan dengan pestisida sesuai rekomendasi dari pengamat hama.

Tabel 8. Porsentase tingkat serangan hama pada tanaman padi rawa lebak di desa Wailoping Mulyo.

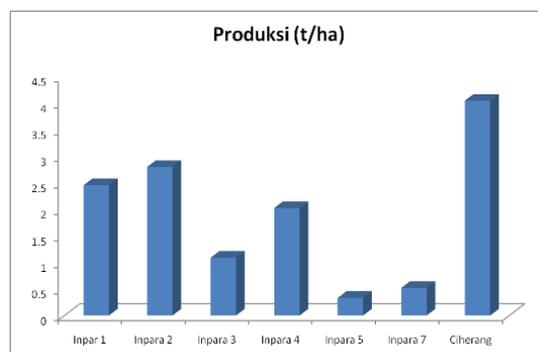
| Nama varietas | Hama lalat (%) | Hama Penggerek batang (%) | Hama putih (%) |
|---------------|----------------|---------------------------|----------------|
| Inpara 1 | 16,75 | 0,41 | 26,73 |
| Inpara 2 | 16,6 | 0,37 | 26,67 |
| Inpara 3 | 18,2 | 0,90 | 26,70 |
| Inpara 4 | 20,4 | 0,67 | 26,70 |
| Inpara 5 | 14,5 | 0,30 | 26,70 |
| Inpara 7 | 12,6 | 0,23 | 26,73 |
| Ciherang | 12,1 | 0,20 | 26,67 |

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis sidik ragam terhadap parameter pertumbuhan tinggi tanaman pada umur 30 hst, 60 hst dan saat panen, dari 7 varietas yang diuji menunjukkan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman relative tidak seragam akibat kekurangan air yang tersedia. Varietas Inpara 2 pertumbuhan lebih tinggi (77,9 cm) jika dibandingkan dengan varietas yang lain, namun tidak berbeda nyata dengan varietas Inpara 1 (75,5 cm), Inpara 3 (73,1 cm) dan Ciherang (72,4 cm) (Tabel 9).



Gambar 1. Tinggi tanaman pada umur 30 hst, 60 hst dan saat panen

Selanjutnya jumlah tangkai malai dari setiap varietas tidak menunjukkan perbedaan nyata dari setiap varietas sedangkan jumlah gabah isi per malai varietas Ciherang lebih tinggi yaitu 489 namun tidak berbeda nyata dengan varietas Inpara 2 yaitu 482 namun varietas Inpara 2 jumlah gabah hampunya lebih tinggi dari varietas yang lain yaitu 311 bulir sedangkan varietas Ciherang jumlah gabah hampa lebih sedikit yaitu 63 bulir dari varietas yang lain, selanjutnya bobot 1000 bulir gabah untuk semua varietas tidak ada perbedaan yang sangat signifikan, dimana varietas Inpara 1 bobot 1000 bulir yang lebih tinggi dari ke 7 varietas yang dikaji yaitu 63 gr namun tidak berbeda nyata dengan varietas Inpara 2 (61,4 gr), Inpara 3 (59,6 gr), Inpara 5 (59,5 gr) dan Ciherang (61,1 gr).



Gambar 2. Produksi rata-rata 7 varietas yang diuji di desa Wailoping Mulyo, Kecamatan Seram utara timur Seti, Kabupaten Maluku

Ini menunjukkan bahwa varietas Ciherang sangat adaptasi dengan kondisi kekeringan sedangkan varietas yang lain tidak adaptasi dengan kondisi kekeringan karena merupakan varietas spesifik lahan rawa, hal ini dibuktikan dengan hasil yang dicapai dimana varietas Ciherang lebih tinggi (4,0 t/ha) dan berbeda nyata dengan varietas lain.

Rata-rata produksi gabah kering panen dari Varietas-varietas unggul baru yang dikaji sangat rendah berkisar antara 0,3 t/ha – 2,8 t/ha dimana lebih rendah dari hasil yang diperoleh dari hasil penelitian Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa (Balittra, 2014) . Hasil yang diperoleh Varietas Inpara 2 hanya mencapai 2,8 t/ha kemudian diikuti varietas Inpara 1 (2,4 t/ha), Inpara 4 (2,02 t/ha), Inpara 3 (1,09 t/ha), Inpara 7 (0,5 t/ha) dan Inpara 5 (0,3 t/ha) (tabel 9).

Tabel 9. Keragaan Agronomis dari 7 varietas yang di kaji di Desa Wailoping Mulyo, Kecamatan Seram utara Timur Seti T.A.2014.

| Nama varietas | Tinggi tanaman saat panen (Cm) | Panjang malai (Cm) | Jumlah tangkai malai | Jumlah gabah isi | Jumlah hampa | Bobot 1000 bulir (Gr) | Produksi GKP (t/ha) |
|---------------|--------------------------------|--------------------|----------------------|------------------|--------------|-----------------------|---------------------|
| Inpara 1 | 75,5 ab | 22,8 b | 9,7 a | 378 b | 192 b | 63 a | 2,4 b |
| Inpara 2 | 77,9 a | 21,9 b | 9,2 a | 482 a | 311 c | 61,4 ab | 2,8 b |
| Inpara 3 | 73,1 ab | 24,6 ab | 10,2 a | 120 c | 94,6 ab | 59,6 ab | 1,09 de |
| Inpara 4 | 69,7 bc | 26,1 a | 10,5 a | 145 c | 79 ab | 57,7 b | 2,02 bc |
| Inpara 5 | 63,2 cd | 24,6 ab | 9,7 a | 149 c | 70 a | 59,5 ab | 0,3 f |
| Inpara 7 | 59,2 d | 22,5 b | 9,7 a | 104 c | 50 a | 58,4 b | 0,5 ef |
| Ciherang | 72,4 abc | 25,8 a | 10,0 a | 489 a | 63 a | 61,1 ab | 4,0 a |

Keberhasilan uhatani padi di lahan rawa lebak sangat ditentukan oleh kondisi cuaca setempat dan wilayah sekitarnya terutama daerah hulu, yang akan berpengaruh langsung pada kondisi air rawa. Air rawa yang menyusut secara perlahan akan sangat memudahkan bagi petani untuk menentukan saat tanam yang tepat, tetapi sebaliknya air rawa yang menyusut berfluktuasi tidak teratur akibat curah hujan yang sangat fluktuatif akan menyulitkan petani dalam menentukan saat tanam yang tepat (Ar-Riza 2000). Pemilihan lokasi dan penentuan saat tanam yang tidak tepat utamanya untuk pertanaman padi sering akan membawa resiko gagal panen akibat terkena cekaman redaman air dan kekeringan.

Analisa Finansial Usahatani Padi Rawa

Hasil analisis usahatani dengan model pengelolaan tanaman terpadu padi rawa lebak dangkal menunjukkan bahwa, rata-rata biaya input petani kooperator dari tiap varietas unggul baru padi rawa maupun varietas Ciherang sebagai pembanding cukup tinggi karena penambahan biaya benih, tenaga kerja, pupuk organik dan pestisida yang digunakan. Biaya input dari masing-masing varietas yang lebih tinggi yaitu varietas Inpara 2 (Rp 12.555.000,-) kemudian diikuti varietas Inpara 1 Rp 12.505.000,- sedangkan Inpara 3, Inpara 4, Inpara 5 dan Inpara 7 biaya input sama yaitu Rp 12.230.000; Ciherang Rp 12.317.500,-

Pendapatan dipengaruhi oleh peningkatan hasil dan penekanan biaya input yang dikeluarkan. Besar penerimaan dan keuntungan dari ke enam varietas unggul baru sangat rendah bahkan minus dari varietas Ciherang hal ini sangat mempengaruhi nilai R/C ratio dan B/C ratio. Varietas Ciherang merupakan varietas existing nilai R/C ratio >1 sedangkan nilai R/C ratio varietas unggul baru padi rawa rata-rata <1 berkisar antara 0,1 sampai 0,8 menurut kriteria bahwa jika R/C ratio <1 maka secara finansial tidak layak.

Secara ekonomi dikatakan layak jika nilai R/C ratio harus lebih besar dari 1, dengan demikian untuk menentukan nilai MBCR tidak dapat dihitung untuk meyakinkan bahwa teknologi usahatani padi rawa lebak dapat dikembangkan (tabel 10). Hasil inii menunjukkan bahwa varietas unggul baru padi

rawa tidak dapat beradaptasi dengan kondisi iklim kemarau dan angin kencang walaupun teknologi PTT sudah diterapkan.

Tabel 10. Hasil Analisis Finansial

| Komponen Teknologi | Inpara 1 | | Inpara 2 | | Inpara 3 | | Inpara 4 | | Inpara 5 | | Inpara 7 | | Ciherang | |
|---------------------------------------|----------|-------------------|----------|-------------------|----------|-------------------|----------|-------------------|----------|-------------------|----------|-------------------|----------|-------------------|
| | Fisik | Rp | | |
| A. SAPRODI | | | | | | | | | | | | | | |
| Berih (kg) | 25 | 125.000 | 25 | 125.000 | 25 | 125.000 | 25 | 125.000 | 25 | 125.000 | 25 | 125.000 | 25 | 62.500 |
| Phonska (kg) | 150 | 450.000 | 150 | 450.000 | 150 | 450.000 | 150 | 450.000 | 150 | 450.000 | 150 | 450.000 | 150 | 450.000 |
| Urea (kg) | 100 | 300.000 | 100 | 300.000 | 100 | 300.000 | 100 | 300.000 | 100 | 300.000 | 100 | 300.000 | 100 | 300.000 |
| Petro Organik(Kg) | 1500 | 4.500.000 | 1500 | 4.500.000 | 1500 | 4.500.000 | 1500 | 4.500.000 | 1500 | 4.500.000 | 1500 | 4.500.000 | 1500 | 4.500.000 |
| Trendy/Alley (saset) | 10 | 100.000 | 10 | 100.000 | 10 | 100.000 | 10 | 100.000 | 10 | 100.000 | 10 | 100.000 | 10 | 100.000 |
| Furadan 3G (kg) | 25 | 625.000 | 25 | 625.000 | 25 | 625.000 | 25 | 625.000 | 25 | 625.000 | 25 | 625.000 | 25 | 625.000 |
| Spontan (liter) | 3 | 405.000 | 3 | 405.000 | 3 | 405.000 | 3 | 405.000 | 3 | 405.000 | 3 | 405.000 | 3 | 405.000 |
| Terpal (Ukuran 4 x 6 m ²) | 4 | 500.000 | 4 | 500.000 | 4 | 375.000 | 4 | 375.000 | 4 | 375.000 | 4 | 375.000 | 4 | 375.000 |
| Karung plastik 50 kg | 100 | 300.000 | 100 | 300.000 | 100 | 300.000 | 100 | 300.000 | 100 | 300.000 | 100 | 300.000 | 100 | 300.000 |
| JUMLAH A | | 7.305.000 | | 7.305.000 | | 7.180.000 | | 7.180.000 | | 7.180.000 | | 7.180.000 | | 7.117.500 |
| B. TENAGA KERJA | | | | | | | | | | | | | | |
| Semai (Hok) | 3 | 150.000 | 3 | 150.000 | 3 | 150.000 | 3 | 150.000 | 3 | 150.000 | 3 | 150.000 | 3 | 150.000 |
| Sewa traktor Olah Tanah | 20 | 1.000.000 | 20 | 1.000.000 | 20 | 1.000.000 | 20 | 1.000.000 | 20 | 1.000.000 | 20 | 1.000.000 | 20 | 1.000.000 |
| Cabut benih(Hok) | 20 | 1.000.000 | 20 | 1.000.000 | 20 | 1.000.000 | 20 | 1.000.000 | 20 | 1.000.000 | 20 | 1.000.000 | 20 | 1.000.000 |
| Penanaman(Hok) | 30 | 1.500.000 | 30 | 1.500.000 | 30 | 1.500.000 | 30 | 1.500.000 | 30 | 1.500.000 | 30 | 1.500.000 | 30 | 1.500.000 |
| Pemupukan I (Hok) | 3 | 150.000 | 3 | 150.000 | 3 | 150.000 | 3 | 150.000 | 3 | 150.000 | 3 | 150.000 | 3 | 150.000 |
| Pemupukan II (Hok) | 5 | 250.000 | 5 | 250.000 | 3 | 150.000 | 3 | 150.000 | 3 | 150.000 | 3 | 150.000 | 3 | 150.000 |
| Penyiangan 2 (Hok) | 5 | 250.000 | 5 | 250.000 | 5 | 250.000 | 5 | 250.000 | 5 | 250.000 | 5 | 250.000 | 5 | 250.000 |
| PHT (35 HST) Hok | 4 | 200.000 | 4 | 200.000 | 3 | 150.000 | 3 | 150.000 | 3 | 150.000 | 3 | 150.000 | 3 | 150.000 |
| PHT(70 HST) Hok | 3 | 150.000 | 3 | 150.000 | 3 | 150.000 | 3 | 150.000 | 3 | 150.000 | 3 | 150.000 | 3 | 150.000 |
| Panen (Hok) | 7 | 350.000 | 8 | 400.000 | 7 | 350.000 | 5 | 250.000 | 5 | 250.000 | 5 | 250.000 | 10 | 500.000 |
| JUMLAH B | | 5.000.000 | | 5.050.000 | | 4.850.000 | | 4.750.000 | | 4.750.000 | | 4.750.000 | | 5.000.000 |
| C. TOTAL A + B | | 12.305.000 | | 12.355.000 | | 12.030.000 | | 11.930.000 | | 11.930.000 | | 11.930.000 | | 12.117.500 |
| D. HASIL (kg/ha) | | 2.400,00 | | 2.800,00 | | 1090 | | 2020 | | 300 | | 500 | | 4000 |
| E. HARGA JUAL (Rp) | | 3.500 | | 3.500 | | 3.500 | | 3.500 | | 3.500 | | 3.500 | | 3.500 |
| F. PENERIMAAN (Rp) | | 8.400.000 | | 9.800.000 | | 3.815.000 | | 7.070.000 | | 1.050.000 | | 1.750.000 | | 14.000.000 |

KESIMPULAN

Hasil pengamatan terhadap pertumbuhan vegetatif maupun generative dari ke enam varietas unggul baru padi rawa dan 1 varietas padi sawah sebagai pembandingan yang dikaji, ternyata ke tujuh (7) varietas mengalami pertumbuhan yang kurang baik akibat kekeringan dan angin kencang mulai dari umur 30 hari setelah tanam sampai panen yang sangat mempengaruhi hasil gabah.

Produksi gabah kering panen dari ke tujuh (7) varietas yang dikaji ternyata varietas Ciherang lebih tinggi yaitu 4,0 t/ha dan sangat berbeda nyata dengan ke enam varietas unggul baru padi rawa. Produksi gabah kering panen padi rawa inpara 2 hanya mencapai 2,8 t/ha tidak berbeda nyata dengan varietas Inpara 1(2,4 t/ha) namun berbeda nyata dengan Inpara 4 (2,09 t/ha); Inpara 3 (1,09 t/ha); Inpara 7 (0,5 t/ha) dan Inpara 5 (0,3 t/ha).

Tinggi dan rendahnya genangan air rawa lebak sangat mempengaruhi produktivitas padi. Secara ekonomi varietas-varietas unggul baru hasil kajian tidak menguntungkan dan tidak layak untuk dikembangkan pada kondisi iklim kekeringan (global warming) yang tidak dapat dikendalikan oleh manusia.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana MO, Subiksa IGM, Swastika DKS, Pane H. 2005. Pengembangan Tanaman Pangan di Lahan Marginal : Lahan Rawa. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Ar-Riza I. 2000. Prospek pengembangan lahan rawa lebak Kalimantan Selatan dalam mendukung peningkatan produksi padi. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.Departemen Pertanian.
- Ar-Rhiza I, Noorjanah K. 2002. Pengaruh Populasi Tanaman dan Pemupukan terhadap Hasil Padi Rintak di Lahan Lebak.Prosiding Seminar Nasional Pertanian Lahan Kering dan Lahan Rawa.Banjarbaru, 18-19 Desember 2002.

- [BPS Maluku] Badan Pusat Statistik Maluku. 2013. Maluku Dalam Angka. BPS Provinsi Maluku.
- [BPS Kabupaten Maluku Tengah] Badan Pusat Statistik Kabupaten Maluku Tengah. 2013. Kabupaten Maluku Tengah Dalam Angka. BPS Kabupaten Maluku Tengah.
- [Balitra] Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa. 2014. Beberapa sifat penting padi varietas unggul baru lahan rawa. Balai Penelitian Pertanian lahan rawa. Banjar Baru.
- Firmansyah MA, Suparman WA, Nugroho, Harmini, Umi PA. 2012. Kajian Perbaikan Usahatani Lahan Lebak Dangkal di SPI Desa Buntut Katingan Provinsi Kalimantan Tengah.
- Gomez KA, Gomez AA. 1995. Prosedur statistic untuk Pertanian (edisi ke-2). Sjamsuddin E, Barharsjah JS, penerjemah. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press). Terjemahan dari: Statisticcal Procedures for Agricultursl Research.
- Kaderi H. 2004. Teknik Pemberian Bahan Organik pada Pertanaman Padi di Tanah Sulfat Masam. Buletin Teknik Pertanian Vo. 9 (1) : 38- 41
- Las I. 2010. Revolusi Hijau Lestari untuk Ketahanan Pangan ke Depan. Badan Litbang Pertanian.
- Noor M. 2007. Rawa Lebak: Ekologi, Pemanfaatan, dan Pengembangannya. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Ngudiantoro. 2009. Kajian Penduga Muka Air Tanah untuk Mendukung Pengelolaan Air pada Pertanian Lahan Rawa Pasang Surut: Kasus di Sumatera Selatan. Sekolah Pasca Sarjana IPB, Bogor. 23 hal.
- Palaniappan SP. 1985. Cropping System in the Tropics. Principles and Management. Wiley Eastern Limited and Tamil Nadul Agricultural University Combatore, India.
- Susanto AN, Bustaman S. 2006. Data dan Informasi Sumberdaya lahan untuk Mendukung Pengembangan Agribisnis di Wilayah Kepulauan Provinsi Maluku. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Maluku, Ambon. p.73.
- Pirngadi K, Makarim AK. 2006. Peningkatan Produktivitas Padi pada Lahan Sawah Tadah Hujan melalui Pengelolaan Tanaman Terpadu. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan, Vol. 25 (2):116-123. Puslitbangtan, Bogor.
- Pirngadi K, Hamdan P. 2004. Pemberian Bahan Organik, Kalium dan Teknik Persiapan Lahan untuk Padi Gogo Rancah. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan, Vol. 23 (3), 2004. Puslitbangtan, Bogor.
- Prasetyo TB, Herviyanti, Alif, Admin, Tjandra, MAgita. 2006 *Upaya Pengendalian Keracunan Besi (Fe) dengan Asam Humat dan Pengelolaan Air untuk Meningkatkan Produktifitas Tanah Sawah Bukaan Baru*. <http://repository.unand.ac.id/2071/>
- Pratopo LHasta. 2010. Penerapan Padi Sawah yang Ramah Lingkungan. Rabu, 16 Juni 2010. <http://www.ristek.go.id/?module=News%20News&id=6146>.
- Sirappa MP, Titahena MLJ, Wahid, Matital J, Ardin. 2012. Pengelolaan Lahan Sub Optimal Melalui Pemberian Bahan Organik dan Penggunaan Varietas Adaptif dalam Meningkatkan Produktivitas Padi Sawah > 4 T/Ha Di Dataran Waeapo, Kabupaten Buru. Laporan Akhir BPTP Maluku.
- [Soil Survy Staff] 2010. Keys to Soil Taxonomy, 8th edition 2010. National Resources Concervation Service, USDA.
- Sumarno. 2006. Sistem Produksi Padi Berkelanjutan dengan Penerapan Revolusi Hijau Lestari. Hal. 31-52 *dalam* D. Subardja S. *et al.* (eds.). Prosiding Semnas Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor, 14-15 September 2006. Buku I. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Litbang Pertanian.

- Suryana A, Suyamto, Pane, Suwarno B. Kustianto, Makarim AK, Suharto H, Sembiring H. 2007. Pengelolaan Terpadu Padi (PTT) Padi Lahan Rawa Lebak. Petunjuk Teknis Lapang. Badan Litbang Pertanian, Deptan. 42 hal.
- Suryana, Prajogo UH. 1997. Subsidi benih dan dampaknya terhadap peningkatan produksi pangan, Kebijakan pembangunan pertanian, Analisis kebijaksanaan antisipatif dan responsif. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian. Badan Litbang Pertanian. Bogor
- Tisdale SL, Nelson WL, Beaton JD. 1985. Soil Fertility and Fertilizer. Macmillan Publishing Company, New York. Fourth Edition.
- Waluyo, Suparwoto, Harnisah, Pramudyati YS, Bamualim A. 2002. Pengembangan Sistem Usahatani Berbasis Padi di Lahan Rawa Lebak Sumatera Selatan *Dalam* Ekspose dan Seminar Teknologi Spesifik Lokasi Jakarta, 13-14 Agustus 2002.
- Waluyo, Supartha IW. 1994. Verifikasi penelitian sistem usahatani di lahan rawa lebak. Laporan Tahunan hasil penelitian Proyek ISDP Kayu Agung Departemen Pertanian. 1994