

Inovasi Teknologi Lahan Suboptimal untuk Pengembangan Aneka Kacang dan Umbi Mendukung Pencapaian Kedaulatan Pangan

Siti Herlinda dan Hasbi

Pusat Unggulan Riset Pengembangan Lahan Suboptimal (PUR-PLSO) Universitas Sriwijaya
Jl. Padang Selasa No. 524 Palembang Telepon/Faks: 0711352879
Email: sitiherlinda@unsri.ac.id

ABSTRAK

Teknologi spesifik lokasi di lahan suboptimal terutama rawa lebak dan pasang surut diperlukan untuk pengembangan aneka kacang dan umbi tersebut. Ketepatan dalam pemilihan dan penerapan teknologi penataan lahan dan tanaman, serta teknologi budidaya yang sesuai dengan kondisi rawa lebak dan pasang surut sangat diperlukan sehingga diperoleh hasil yang optimal. Tulisan ini bertujuan untuk mengkaji inovasi teknologi lahan suboptimal yang sesuai untuk pengembangan aneka kacang dan umbi. Aneka kacang dan umbi dapat ditanam di rawa lebak dan pasang surut. Umumnya di rawa lebak aneka kacang dan umbi ditanam dengan sistem surjan. Ada beberapa tanaman kacang dan umbi yang dapat dikembangkan di lahan rawa lebak dan pasang surut, antara lain kedelai, kacang tanah, kacang hijau, ubi jalar, talas, kacang panjang. Teknologi lahan suboptimal yang sesuai untuk pengembangan aneka kacang dan umbi sangat spesifik mengikuti kondisi dan tipologi lahan suboptimal (rawa lebak dan pasang surut). Keberhasilan dalam pengembangan aneka kacang dan umbi di rawa lebak dan pasang surut dipengaruhi oleh pengelolaan air, penataan lahan, pemilihan varietas yang adaptif terhadap keasaman tanah yang tinggi dan varietas lokal cenderung lebih adaptif dibandingkan introduksi.

Kata kunci: inovasi teknologi, lahan suboptimal, kacang-kacangan, umbi, ketahanan pangan

ABSTRACT

The innovation technology of suboptimal land for developing legumes and tuber crops to support achieving food sovereignty. Specific technologies in suboptimal land, such as swamp and tidal lands is required for the development of a variety of legumes and tubers. In this case includes the accuracy of the selection and application of technology arrangement of land and crops, as well as appropriate cultivation of technology in order to obtain optimal yield. This paper aims to examine the technological innovation in suboptimal land suitable for the development of a variety of legumes and tubers. Generally in lowland swamp various legumes and tubers are planted with surjan system. There are some legumes and tubers that can be developed in swamp and tidal lands, among others, soybeans, peanuts, green beans, sweet potato, taro, and beans. Technology of suboptimal land suitable for development of various legumes and tubers are very specific, depending on the conditions and typology of swamp and tidal lands. The success in the development of a variety of legumes and tubers in swamp and tidal lands affected by water management, land arrangement, the selection of varieties that are adaptive to high soil acidity. Local varieties tend to be more adaptive than the introduction.

Keywords: technology innovation, suboptimal land, legumes, tuber, food sovereignty

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki sumberdaya lahan yang luas, dari daratan seluas 189,1 juta ha sekitar 157,2 juta ha di antaranya merupakan lahan suboptimal, sedangkan sisanya 31,9 juta ha adalah lahan subur (optimal). Dengan demikian, lahan terluas yang tersedia tersebut merupakan lahan suboptimal. Secara alamiah, seluas 123,1 juta ha dari lahan suboptimal adalah lahan kering dan 34,1 juta ha lahan basah (rawa). Lahan suboptimal basah terdiri dari 14,9 juta ha lahan gambut, seluas 11,0 juta ha berupa lahan rawa pasang surut, dan 9,3 juta ha berupa lahan rawa lebak (Haryono, 2014). Lahan suboptimal basah tersebut umumnya tersebar di Sumatera dan Kalimantan (Abdurachman *et al.* 2007).

Lahan suboptimal merupakan lahan yang kurang subur atau marjinal, lahan tersebut termasuk lahan tadah hujan, lahan kering masam, dan lahan rawa lebak, pasang surut, atau gambut. Menurut Haryono (2013) lahan suboptimal ini merupakan lahan cadangan sebagai andalan utama di masa depan. Lahan suboptimal memiliki produktivitas rendah dan ringkih (*fragile*) dengan berbagai kendala akibat faktor inheren (tanah, bahan induk), maupun faktor eksternal akibat iklim yang ekstrim, termasuk lahan terdegradasi akibat eksploitasi yang kurang bijak. Sekitar 58% dari lahan suboptimal tersebut secara biofisik dan dengan sentuhan inovasi teknologi adalah potensial untuk lahan pertanian. Saat ini, sekitar 15% lahan sawah yang ada dan sekitar 60% dari lahan pertanian lainnya juga merupakan lahan suboptimal yang potensial, produktif, dan berkontribusi secara signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi nasional dan ketahanan pangan, termasuk dalam pengembangan budidaya aneka kacang dan umbi di lahan suboptimal.

Pemanfaatan sumber daya lahan untuk pengembangan aneka kacang dan umbi sangat beragam, namun yang berpeluang untuk dikembangkan di masa mendatang adalah lahan-lahan suboptimal, seperti lahan kering, rawa lebak, dan pasang surut. Optimalisasi pemanfaatan sumber daya lahan suboptimal merupakan tantangan yang perlu diatasi, karena cukup banyak kendala yang dihadapi, seperti belum atau sangat terbatasnya ketersediaan varietas yang adaptif (spesifik lokasi) (Arsyad *et al.* 2007), cekaman lingkungan fisik (abiotik) dan biotik (OPT, organisme pengganggu tanaman). Teknologi spesifik lokasi di lahan suboptimal terutama rawa lebak dan pasang surut diperlukan untuk pengembangan aneka kacang dan umbi tersebut. Ketepatan dalam pemilihan dan penerapan teknologi penataan lahan dan tanaman, serta teknologi budidaya yang sesuai dengan kondisi rawa lebak dan pasang surut sangat diperlukan sehingga diperoleh hasil yang optimal. Tulisan ini bertujuan untuk mengkaji inovasi teknologi lahan suboptimal yang sesuai untuk pengembangan aneka kacang dan umbi.

TEKNOLOGI OPTIMALISASI LAHAN SUBOPTIMAL

Dalam mengoptimalkan lahan suboptimal, dapat dilakukan dengan pendekatan, yaitu: (1) optimalisasi pemanfaatan lahan suboptimal eksisting agar lebih produktif dan lestari, melalui intensifikasi dengan dukungan inovasi, dan (2) ekstensifikasi atau perluasan areal pertanian baru dengan memanfaatkan lahan suboptimal yang potensial dengan skala prioritas tertentu, dengan prioritas utama perluasan areal lahan suboptimal terdegradasi atau terlantar (*abundance land*) (Haryono 2013).

Menurut Haryono (2014) dalam pengembangan lahan sub optimal diperlukan teknologi inovasi yang berbasis *bioscience*. Selain itu, terdapat beberapa titik ungit yang perlu diupayakan di antaranya:

1. eksplorasi dan optimalisasi sumberdaya air serta penataan dan konservasi lahan yang mencakup tanah, hara, air, dan iklim,
2. pengembangan teknologi inovatif pada berbagai agroekosistem, terutama perakitan dan pengembangan varietas unggul adatif, teknologi pengelolaan lahan dan air, seperti: (a) lahan rawa (pengelolaan air satu arah dan tabat konservasi, sistem surjan), (b) lahan kering masam (penggunaan rock-phosphate dan pengelolaan bahan organik, varietas tahan masam), dan (c) lahan kering iklim kering (teknologi panen air, pengelolaan bahan organik, varietas tahan kering), (d) teknologi pemupukan, pemanfaatan limbah (zero waste), bioproses dan bioproduk, dll.
3. modernisasi sistem usaha pertanian berbasis inovasi teknologi dan model pertanian inovatif yang terpadu seperti sistem integrasi tanaman ternak (SITT) dan pertanian ramah lingkungan (PRL) peningkatan koordinasi, integrasi dan sinergi program.

Berkaitan pengembangan pemanfaatan lahan suboptimal, perlu diperhatikan kebijakan berikut, yaitu untuk pengembangan tanaman pangan diprioritaskan pada optimalisasi pemanfaatan lahan potensial baik di lahan rawa maupun non rawa, sedangkan perluasan lahan melalui pengembangan lahan suboptimal harus diprioritas pada lahan suboptimal terdegradasi dan terlantar di kawasan budidaya (APL), diikuti dengan pemanfaatan lahan-lahan terlantar di kawasan hutan secara selektif (Haryono 2013).

Sesuai dengan sifatnya yang ringkih, dan selaras dengan konsep dan tuntutan pembangunan pertanian berkelanjutan, maka pengembangan dan optimalisasi lahan suboptimal akan didasarkan pada beberapa aspek, yaitu: produktivitas, efisiensi produksi, kelestarian sumberdaya dan lingkungan serta kesejahteraan petani. Keempat sasaran tersebut dapat diwujudkan melalui dukungan inovasi teknologi dan kelembagaan (Haryono 2014).

TEKNOLOGI LAHAN SUBOPTIMAL UNTUK PENGEMBANGAN ANEKA KACANG DAN UMBI

Aneka kacang dan umbi ditanam di lahan rawa lebak pada musim kemarau, setelah tanam padi atau musim tanam kedua, sedangkan pada lahan rawa pasang surut aneka kacang dan umbi ditanam pada musim ketiga atau setelah padi-padi. Aneka kacang dan umbi ditanam di rawa lebak saat lahan sudah mengering atau di bagian guludan pada lahan yang ditata dengan sistem surjan. Ada beberapa tanaman kacang dan umbi yang dapat dikembangkan di lahan rawa, antara lain kedelai, kacang tanah, kacang hijau, ubi jalar, talas, dan kacang panjang, dan lain-lain.

Kedelai

Menurut Saragih (2015) terdapat empat kunci keberhasilan dalam pengelolaan lahan rawa secara berkelanjutan (*sustainable agricultural*), yaitu: penataan lahan, pemilihan komoditas adaptif dan prospektif, pengelolaan air, dan penerapan teknologi budidaya yang sesuai. Sejalan dengan itu, Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi me-

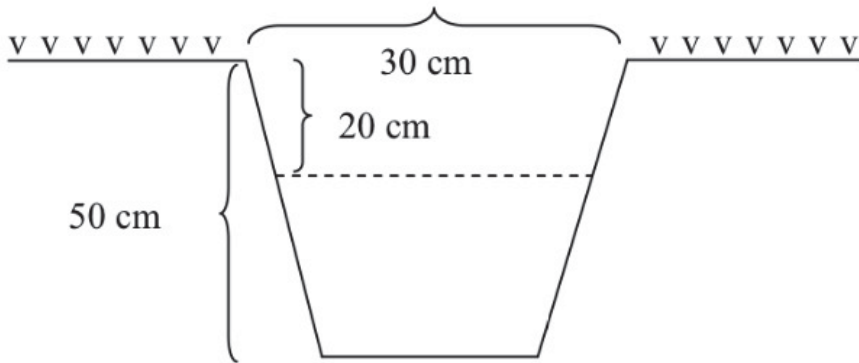
nganjurkan paket teknologi budidaya kedelai pada lahan lebak dangkal dan lebak tengah-an sebagai berikut:

1. pengolahan tanah minimal dilakukan dengan cara TOT.
2. varietas kedelai yang adaptif untuk lahan lebak adalah Wilis, Rinjani, Lokon, Dempo, Galunggung, Lawit dan Menyapa.
3. harus dibuatkan saluran drainase dengan jarak antar saluran 4–5 meter dengan ukuran drainase lebar 50 cm dan kedalaman 70–80 cm. Panjang drainase disesuaikan dengan petakan atau bentang lahan yang ditanami kedelai.
4. pengendalian gulma dilakukan dengan pemantauan manual dengan cara penyiang-an menggunakan cangkul atau pencabutan. Selain itu gulma juga dapat dikendalikan dengan herbisida yang disemprotkan seminggu sebelum tanam kedelai dan penyemprotan setelah tanam kedelai. Penyemprotan kedelai setelah tanam harus dilakukan hati hati dengan menggunakan tudung sprayer supaya tidak membakar daun tanaman kedelai.

Perkasa (2015) menyatakan herbisida yang paling efektif menekan gulma pada perta-naman kedelai di tanah mineral adalah paraquat, untuk pengendalian di tanah mineral bergambut adalah oksifluorfen. Herbisida yang paling efektif mendukung produksi kedelai di tanah mineral adalah glifosat dengan produktivitas sebesar 3.76 ton/ha. Herbisida yang paling efektif mendukung produksi kedelai di tanah mineral bergambut yaitu paraquat yang ditunjukkan dengan produktivitas sebesar 1.5 ton/ha.

Sagala (2010) menyatakan budidaya jenuh air (BJA) merupakan suatu teknologi pengelolaan air yang dapat mempertahankan irigasi secara terus-menerus di dalam saluran sehingga kedalaman muka air dalam saluran selalu tetap dan menciptakan lapisan jenuh air pada tanah. Teknologi ini sesuai dengan prinsip pencegahan oksidasi pirit di lahan pasang surut dan telah terbukti meningkatkan produktivitas kedelai di lahan non-pasang surut. Jumlah polong kedelai yang ditanam dengan BJA lebih banyak diban-dingkan dengan yang ditanam dengan tanpa pengairan. Kedelai yang ditanam dengan kedalaman muka air 10 cm di bawah permukaan tanah menghasilkan polong delapan kali lebih banyak dibandingkan tanpa pengairan. Berdasarkan jumlah polong, varietas Tang-gamus dan Slamet dapat beradaptasi dengan baik di lahan pasang surut dengan teknologi BJA. Kedalaman muka air 20–40 cm di bawah permukaan tanah memberi hasil 8–9 kali produksi biji dibandingkan dengan tanpa pengairan.

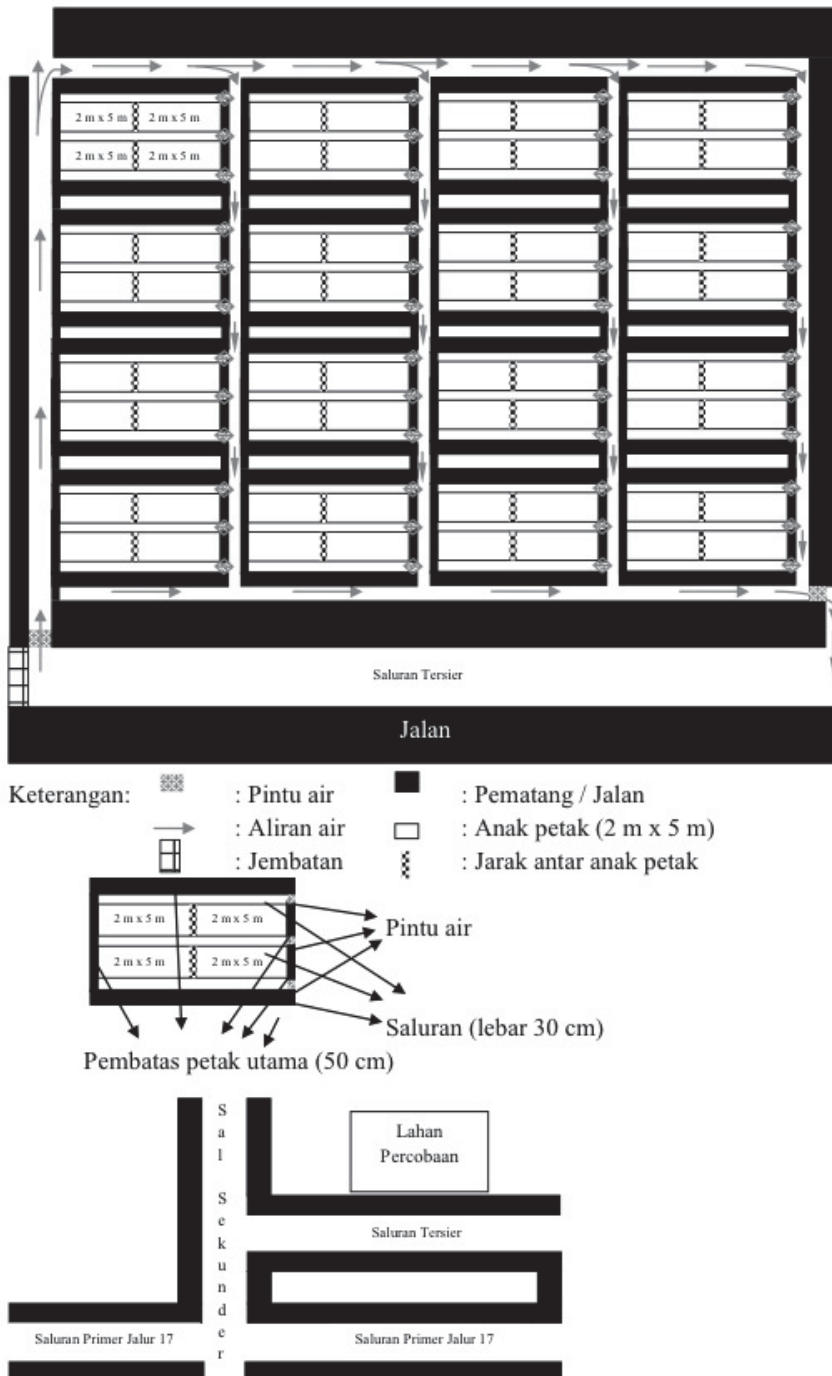
Produksi biji varietas Tanggamus pada kedalaman muka air 40 cm di bawah permu-kaan tanah mencapai 4.83 ton/ha. Pembuatan saluran dengan kedalaman muka air 20 cm akan lebih mudah dan lebih murah dibandingkan dengan saluran dengan kedalaman 30 dan 40 cm di bawah permukaan tanah. Oleh karena itu kedalaman 20 cm merupakan ke-dalaman muka air yang paling cocok untuk penanaman kedelai dengan teknologi BJA di lahan pasang surut yang mempunyai kandungan liat tinggi (Gambar 1–4) (Sagala 2010).



Gambar 1. Ukuran saluran dan pengukuran kedalaman muka air (Sagala 2010)



Gambar 2. Pematang yang telah dibentuk dengan pengaturan muka air (Sagala 2010)



Gambar 3. Skema pengaturan air (Sagala 2010)



Gambar 4. Saluran drainase selang 4 baris tanaman kedelai di lahan rawa (umber: http://balittra.litbang.pertanian.go.id/index.php?option=com_content&view=article&id=196&Itemid=67)

Kacang Tanah

Koesrini *et al.* (2006) mencobakan dua belas galur harapan kacang tanah yang berasal dari Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi Malang dan tiga varietas cek (Jerapah, Singa dan Lokal) diuji keragaan hasil di dua agroekosistem, yaitu di lahan pasang surut dan lahan lebak dangkal. Setiap genotipe ditanam pada petak berukuran 4 m x 5 m, dengan jarak tanam 40 cm x 20 cm, 2 biji/lubang.

Di lahan pasang surut, penyiapan lahan dilakukan dengan membersihkan lahan dari gulma, kemudian dicangkul dan dilakukan *plotting*, sedangkan di lahan lebak penyiapan lahan tanpa olah tanah. Lahan hanya dibersihkan dari gulma. Pupuk diberikan pada 7 hst dengan takaran 50 kg Urea + 100 kg SP36 + 100 kg KCl per hektar. Saat tanam, pada lubang tanam diberi Furadan 3G. Penyiangan dilakukan dua kali yaitu pada 3 dan 6 mst. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan pada 3, 6, dan 9 mst. Terdapat lima galur yang keragaannya baik di lahan pasang surut, yaitu GH-3, GH-4, GH-5, GH-8 dan GH-9, sedangkan lima galur yang keragaannya baik di lahan lebak dangkal adalah GH-2, GH-5, GH-6, GH-9 dan GH-11. Dua galur, yaitu GH-5 dan GH-9, menunjukkan keragaan yang baik di kedua tipologi lahan rawa tersebut (Tabel 1) (Koesrini *et al.* 2006).

Tanam Kacang Hijau

Kacang hijau juga dapat ditanam di rawa lebak dan pasang surut. Bustami *et al.* (2014) mencobakan penanaman kacang hijau di lahan pasang surut. Kondisi lahan termasuk tipologi sulfat masam potensial dan bergambut pada lapisan atas berwarna abu-abu dan bertekstur liat. Tanah di lokasi penanaman terbentuk dari hasil pengendapan sungai dan pada kedalaman >50 cm terdapat lapisan pirit. Pada kedalaman 0–20 cm tanah termasuk gembur, namun pada kedalaman >20 cm lapisan tanah agak keras. Keragaan tanaman kacang hijau pada fase vegetatif maupun generatif menunjukkan pertumbuhan sedang dan cukup baik (Tabel 2).

Tabel 1. Keragaan tinggi tanaman dan bobot brangkas kacang tanah di lahan pasang surut dan lahan lebak dangkal.

Genotipe	Bobot 100 biji			Rendemen biji (%)		
	Pasang surut	Lebak dangkal	Rataan genotipe	Pasang surut	Lebak dangkal	Rataan genotipe
GH-1 (V)	24.7 i	37.7 fgh	31.2 e	56.7 g-i	65.2 c-g	61.0 de
GH-2 (V)	21.1 i	44.6 b-g	32.8 de	53.1 hi	57.9 f-i	55.5 e
GH-3 (S)	37.8 gh	48.9 abc	43.4 ab	78.6 a	69.7 a-f	74.1 ab
GH-4 (S)	41.1 e-h	48.6 abc	44.8 ab	72.5 a-d	68.7 a-f	70.6 abc
GH-5 (S)	37.9 gh	45.0 b-f	41.4 bc	75.0 a-d	70.7 a-e	72.9 ab
GH-6 (V)	21.0 i	43.2 c-h	32.1 e	59.1 e-i	65.8 c-g	62.5 b-e
GH-7 (V)	26.7 i	47.9 a-d	37.3 cd	49.5 i	63.4 d-h	56.4 e
GH-8 (S)	37.1 gh	48.5 abc	42.8 ab	75.6 abc	71.7 a-d	73.6 ab
GH-9 (S)	35.9 h	52.1 a	44.0 ab	73.7 a-d	73.4 a-d	73.6 ab
GH-10 (S)	36.7 gh	47.6 e	42.2 abc	65.8 c-g	73.1 a-d	69.4 abc
GH-11 (S)	41.6 d-h	53.2 a	47.4 a	66.7 b-g	70.0 a-e	68.4 a-d
GH-12 (S)	37.1 gh	50.3 ab	43.7 ab	65.2 c-g	70.7 a-e	68.0 a-d
Var. Jerapah (S)	38.9 fgh	43.4 c-h	41.1 bcd	78.2 ab	72.9 a-d	75.6 a
Var. Singa (V)	24.1 i	39.6 f-h	31.9 e	50.8 i	65.8 c-g	58.3 e
Var. Lokal (S)	35.8 h	43.5 c-h	39.7 bc	66.0 c-g	67.9 a-g	67.0 bcd
Rataan lokasi	33.2 b	46.3 a	39.7	65.8	68.5	67.1

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris interaksi, kolom rata-rata genotipe serta baris rata-rata lokasi tiap peubah menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 0.05. V=tipe Valencia, S=tipe Spanish.

Sumber: Koesrini *et al.* (2006).

Tabel 2. Keragaan dan hasil kacang hijau di lahan pasang surut di Desa Teluk Kepayang

No	Parameter	Kacang Hijau
1.	Keragaan tanaman	3-5 ¹⁾
2.	Tinggi Tanaman (cm)	55
3.	Jumlah cabang	2
4.	Jumlah polong isi	13
5.	Hasil (t/ha)	0,89

Keterangan: 1 = sangat baik 3 = baik dan merata 5 = baik dan kurang merata 7 = kurang baik

Sumber: Bustami *et al.* 2014.

Kacang Panjang

Kacang panjang dapat ditanam di rawa lebak maupun di pasang surut. Kacang panjang dapat ditanam di pematang sawah atau dilakukan penataan lahan dengan sistem surjan (Gambar 5–6) di lahan lebak. Penataan lahan dengan sistem surjan dan penataan saluran berpengaruh terhadap lengas tanah di daerah perakaran. Lahan lebak dangkal bisa ditata sebagai surjan dengan ukuran tinggi sekitar 60–75 cm, dengan lebar 1–2 m atau sawah dan tukang dengan diameter sekitar 2 m. Pada petakan lahan yang ditata sistem surjan, pada salah satu sisinya digali saluran berukuran (dalam 0,6 m, lebar 1 m), pada bagian guludan surjan dapat dimanfaatkan untuk tanaman kacang atau umbi (Alihamsyah dan Ar-Riza 2006)



Gambar 5. Kacang panjang di pematang yang diusahakan petani lebak di Kabupaten Banyuwasin (Foto: Sulaiman, 2010)



Gambar 6. Penataan lahan sistem surjan (Dok: Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa)

Pemupukan merupakan sesuatu yang penting di lahan lebak karena kondisi lahan yang sering tegenang sehingga aplikasi pemupukan menjadi terkendala. Beberapa teknologi telah dikembangkan untuk meningkatkan kesuburan tanah di daerah rawa lebak. Pemberian dolomit 2 ton/ha, urea 50 kg/ha, SP36 187,5 kg/ha, dan KCl 50 kg/ ha mampu meningkatkan hasil kacang-kacangan di atas surjan sebesar 75% dibanding tanpa diberi kapur dan fosfat, dengan hasil 1,8 ton/ha pada kedelai, dan 45% pada kacang tanah dengan hasil 2,3 ton/ha. Pemberian dolomit 3 ton/ha, urea 200 kg/ha, SP36 125 kg/ha, dan KCl 50 kg/ha mampu meningkatkan hasil jagung manis di atas surjan sebesar 75% dibanding tanpa kapur dan pupuk N dengan hasil setara 45.000 tongkol/ha. Pemberian kombinasi 3 kg dolomit dengan 8 kg pupuk kandang per tanaman jeruk di atas tukungan mampu menambah diameter batang jeruk pada umur tiga bulan (Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian 2003).

Ubi Jalar Gumbili Nagara

Qomariah dan Hasbianto (2015) menyatakan ubi jalan gumbili Nagara adalah ubi lokal berasal dari Kabupaten Hulu Sungai Selatan (HSS) Kalimantan Selatan. Ubi Nagara merupakan tanaman menjalar yang sangat adaptif tumbuh di lahan lebak dengan warna daun hijau berbentuk segitiga dan berbentuk menjari. Bentuk umbi membulat dan lonjong dengan warna kulit umbi kuning, sedangkan daging umbi ada yang berwarna kuning, putih, dan ada yang berwarna putih bercampur ungu (Gambar 7). Rasa umbi tidak terlalu manis (sedang) dengan tekstur halus. Daya simpan umbi 3–5 bulan. Ubi ini dibudidayakan oleh petani di lahan rawa lebak.

Ubi Nagara terdiri dari beberapa varietas, diantaranya Kyai Lama, Kyai Baru dan Maluku. Varietas yang banyak ditanam adalah Kyai Lama dan Kyai Baru, sedangkan Maluku jarang diusahakan karena umur tanaman yang lebih panjang (6 bulan). Potensi hasil ubi Nagara mencapai 44–45 ton/ha, namun di tingkat petani rata-rata produksi ubi Nagara baru berkisar 10–11 ton/ha (Qomariah dan Hasbianto 2015).



Gambar 7. Ubi Nagara dari Kalimantan Selatan Sumber: <https://jurnalitas.wordpress.com/2012/04/06/gumbili-nagara-ubi-raksasa-dari-kalsel/>

Pengolahan tanah untuk budidaya ubi Nagara agak spesifik karena petani hanya membongkar dengan tangan tanah dan menginjak dengan kaki untuk mengetahui besaran ubinya dalam tanah. Sebelum bertanam, lahan dibersihkan dari rumput kumpai dan semak belukar, namun buntang rumput-rumput sisa penyiangan dibiarkan hingga kering, lalu digunakan sebagai mulsa untuk melindungi ubi dari sengatan matahari juga menahan tanah tidak cepat kering. Lalu, lajur pematang dibuat setelah itu, mereka membuat tukang (lajur pematang) untuk menanam bibit gumbili dengan jarak sekitar 1,5 meter (Yoandestina 2013).

Ubi Kayu

Untuk budidaya tanaman ubi kayu pada lahan pasang surut diawali dengan pembuatan surjan. Pembuatan surjan dengan cara terlebih dahulu membersihkan sisa-sisa tunggul/potongan bekas pohon yang telah ditebang, kemudian dilakukan tahapan pembuatan guludan. Besarnya bedengan tergantung dari keadaan luas tanah pemilik lahan. Apabila lahan surjan nantinya untuk ditanami ubi kayu maka lebar bedengan antara 2–3 meter.

Ketinggian bedeng tergantung ketinggian air pasang, jarak antar bedengan 4–5 meter, tergantung kebutuhan tumpangsarinya.

Pembuatan surjan sebaiknya dilakukan pada saat musim kemarau antara karena memudahkan dalam pengalihan tanah untuk pembuatan surjan. Bila hujan mulai turun, mulai dilakukan pengapuran menggunakan dolomit dan pupuk kandang/kompos. Penanaman dilakukan ubi kayu dilakukan menjelang musim hujan (Gambar 8). Penanaman setek sebaiknya jangan terlalu dalam karena akan berpengaruh terhadap produksi dan pada saat panen.



Gambar 8. Ubi kayu ditanam dengan sistem surjan
Sumber: <http://www.wetlands.or.id/PDF/Flyers/Agri01.pdf>

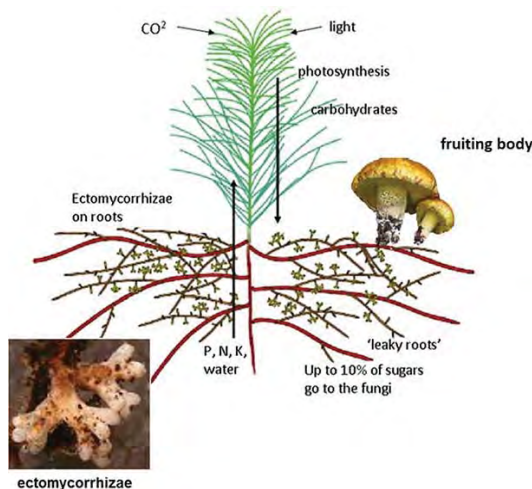
Umur setek mempengaruhi produksi ubi kayu. Hasil penelitian Puspitaningrum (2014) menunjukkan varietas Adira 1 pada umur panen bahan setek 3 bulan setelah tanam (BST) mempunyai produksi setek paling banyak (33.60 setek/tanaman). Varietas Gajah umur 3 BST mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi tunas (6.56 cm), jumlah daun (9.07 helai/tanaman), diameter setek (10.89 mm), jumlah tunas (1.53 tunas/tanaman) dan daya tumbuh setek di persemaian (72.22%). Bagian bahan setek pangkal memberikan persentase setek tumbuh lebih tinggi dibandingkan tengah dan pucuk. Persentase daya tumbuh bibit tinggi selama di lapangan berdasarkan asal bibit dan varietas yang berbeda (80–100%). Umur bahan setek 3 BST merupakan umur yang paling tepat dalam penerapan teknik perbanyak cepat pada ubi kayu dengan setek muda 4 mata tunas. Semakin bertambahnya umur bahan setek maka produksi bibit semakin bertambah.

Hafif (2012) menyatakan penanaman ubi kayu adalah tanaman yang toleran tanah masam dan kondisi marginal lainnya. Budidaya ubi kayu dengan masukan rendah akan memperburuk kualitas tanah masam karena hasil panen ubikayu membawa hara-hara esensial dari tanah dalam jumlah yang banyak. Untuk memperbaiki kualitas dan mengendalikan degradasi tanah masam maka potensi *Brachiaria*, *Arbuscular mycorrhiza* (AM) (Gambar 9–10), dapat diberdayakan. *Brachiaria* efektif dalam detoksi Al dan menye-

rap kalium dalam jumlah yang cukup banyak untuk preservasi kalium dari pencucian. AM bila bersimbiosis dengan akar memperbaiki serapan hara tanaman pada tanah miskin hara. Sementara ketersediaan kalium tanah masam yang rendah dapat ditingkatkan dengan kompos jerami diperkaya kalium. Ketersediaan kalium yang cukup adalah kunci untuk perbaikan mutu hasil ubikayu.

Rumput *Brachiaria* dapat mengeskudasi asam-asam organik berat molekul rendah yaitu asam malat, asam sitrat dan asam oksalat bila mengalami cekaman Al. Dari tiga asam organik tersebut, asam malat dieksudasi lebih banyak. Konsentrasi asam-asam organik tersebut dipengaruhi secara nyata oleh konsentrasi Al; semakin tinggi konsentrasi Al semakin banyak asam organik dieksudasi. Asam-asam organik tersebut didapatkan mengkelat Al. Dalam 9 bulan BD efektif menurun Al-dd tanah sampai 33%. Eksudat akar dan biomasa (pangkasan daun) BD yang dikembalikan ke tanah serta interaksi BD dengan AM, efektif mempertahankan dan meningkatkan K tanah tersedia serta meningkatkan hasil, pati dan menurunkan senyawa sianogen ubikayu. BD dan interaksi BD dengan AM memperbaiki stabilitas agregat meso dan mikro. Interaksi BD dan AM nyata meningkatkan kadar polisakarida total di dalam agregat tanah. Perlakuan interaksi BD, AM dan kompos jerami diperkaya 200 kg KCl ha⁻¹ meningkatkan kadar pati umbi 13% dan menurunkan kadar senyawa sianogen total sebesar 42% (Hafif 2012).

Pada percobaan di lapangan pemberian kompos jerami diperkaya 100 dan 200 KCl ha⁻¹ berpengaruh lebih nyata terhadap peningkatan hasil ubikayu. Secara rata-rata perlakuan tersebut masing-masing meningkatkan hasil ubikayu 17% dan 28%. Interaksi BD, AM dan kompos jerami diperkaya 100 dan 200 kg KCl ha⁻¹ lebih efektif meningkatkan kadar pati (13% BK) dan menurunkan senyawa sianogen (41%). Usahatani ubikayu dengan harga jual umbi Rp800 kg⁻¹, adalah menguntungkan. Namun dalam memenuhi kebutuhan hidup layak (KHL) keluarga petani dengan 3 anggota, teknologi penggunaan *Brachiaria*, mikoriza dan kompos jerami padi diperkaya kalium dapat menurunkan luasan pertanaman ubikayu menjadi 1,0 ha dari >2,5 ha yang dilakukan secara tradisional dan semi maju (Hafif 2012).



Gambar 9. Arbuscular mycorrhiza (AM) Sumber: <https://www.americanforests.org/our-programs/endangered-western-forests/underground-connection-fungi-and-pines-in-peril/>



Gambar 10. *Brachiaria decumbens*. Sumber: http://publish.plantnet-project.org/project/adventilles/collection/collection1/synthese/details_gallery/5226e9341d0278a5413602d2/page0

Talas Blodor

Talas blodor merupakan tanaman umbi yang berasal dari Kudus. Talas ini dapat tumbuh di tanah rawa. Talas blodor memiliki bunga (Gambar 11) yang dapat digunakan untuk sayur asam, sayur bening, dan lodeh. Selain, untuk sayur talas blodor dijadikan tepung untuk mengganti tepung beras atau ketan. Pembuatan tepung dilakukan dengan cara dikeringkan lalu ditumbuk hingga halus. Di Jawa Tengah, tepung talas blodor digunakan untuk pembuatan dodol.



Gambar 11. Talas blodor

Sumber: <http://www.murianews.com/wp-content/uploads/2016/03/talas-blodor-311x480.jpg>

Talas Daluga

Daluga (*Cyrtosperma* spp.) adalah nama lokal yang diberikan oleh masyarakat untuk tanaman talas rawa yang terdapat di Kepulauan Sangehe. Umbi daluga berpotensi sebagai tanaman pangan alternatif pengganti beras sejak puluhan tahun lalu karena umbinya mengandung karbohidrat yang tinggi yaitu sebesar 83,44% (Lumba, 2012). Nama umum tanaman daluga dalam bahasa Inggris disebut *giant swamp taro* (talas rawa raksasa), *swamp taro* (talas rawa) dan *gallan* (Lim 2015). Tanaman daluga dapat tumbuh dengan baik di lahan basah dan tanah yang sering tergenang air payau dengan kadar garam berkisar 0,59 ppt –1,91 ppt dan kadar keasaman (pH) 6,9 –9,8 (Ratag *et al.* 2013).

KESIMPULAN

Aneka kacang dan umbi dapat ditanam di rawa lebak dan pasang surut. Umumnya di rawa lebak aneka kacang dan umbi ditanam dengan sistem surjan. Ada beberapa tanaman kacang dan umbi yang dapat dikembangkan di lahan rawa lebak dan pasang surut, antara lain kedelai, kacang tanah, kacang hijau, ubi jalar, talas, kacang panjang. Teknologi lahan suboptimal yang sesuai untuk pengembangan aneka kacang dan umbi sangat spesifik mengikuti kondisi dan tipologi lahan suboptimal (rawa lebak dan pasang surut). Keberhasilan dalam pengembangan aneka kacang dan umbi di rawa lebak dan pasang surut dipengaruhi oleh pengelolaan air, penataan lahan, pemilihan varietas yang adaptif terhadap keasaman tanah yang tinggi dan varietas lokal cenderung lebih adaptif dibandingkan introduksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman, A., Anny Mulyani, dan Irawan. 2007. Sumber daya lahan untuk kedelai di Indonesia. p. 168-184. *Dalam*: Sumarno, Suyamto, A., Hermanto, dan H. Kasim (eds.). *Kedelai: Teknik Produksi dan Pengembangan*. Puslitbang Tanaman Pangan. Bogor.
- Arsyad, D.M., M.M. Adie, dan A. Kuswantoro. 2007. The engineering of soybean variety specific agroecology. *In* Sumarno, Suyamto, Widjono A, Hermanto, Kasim H (eds). *Soybean: Production technique and Mdevelopment*. Research Centre and Food Plants Development, Bogor.
- Haryono. 2013. Strategi Kebijakan Kementerian Pertanian dalam Optimalisasi Lahan Suboptimal Mendukung Ketahanan Pangan Nasional. *Dalam* Herlinda *et al.* (eds). *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal, Palembang 20–21 September 2013*
- Haryono. 2014. Kebijakan Kementerian Pertanian Dalam Mengembangkan Sistem Pembangunan Pertanian Yang Inklusif Untuk Memajukan Petani Lahan Suboptimal. *Dalam* Herlinda *et al.* (eds). *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal, Palembang 26–27 September 2014*.
- Alihamsyah T dan I. Ar-Riza. 2006. *Teknologi Pemanfaatan Lahan Rawa Lebak*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Alihamsyah, T., D. Nazemi, Mukhlis, I. Khairullah, H.D. Noor, M. Sarwani, H. Sutikno, Y. Rina, F.N. Saleh dan S. Abdussamad. 2001. *Empat Puluh Tahun Balittra: Perkembangan dan Program Penelitian Ke Depan*. Balai Penelitian Tanaman Pangan Lahan Rawa. Badan Litbang Pertanian. Banjarbaru.
- Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. 2003. *Perbaikan Teknologi Pengelolaan*

- Lahan Rawa untuk Budidaya Jeruk Siam dalam Buku Hasil Unggulan Penelitian SD Lahan Pertanian.
- Bustami, J. Bobihoe, dan Jumakir. 2014. Pertumbuhan dan produktivitas Kacang hijau sebagai tanaman sela di antara kelapa pada lahan rawa pasang surut Provinsi Jambi, hlm 141–146. *Dalam* Prosiding Konferensi Nasional Kelapa VIII (KNK VIII), Jambi 21–22 Mei 2014. Pengembangan Bioindustri Kelapa Berkelanjutan Berbasis Inovasi Teknologi Ramah Lingkungan. Balitbangtan.Kementan.
- Dent, D. 1986. Acid Sulphate Soils. A baseline for research and development. International Institute for Land reclamation and Improvement Pub. No. 39 Wageningen, the Netherland.
- Hafif, B. 2011. Peningkatan kualitas tanah masam dan hasil ubikayu dengan *Brachiaria*, Mikoriza dan kompos jerami padi diperkaya kalium. Disertasi. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor. 175 hlm.
- Ismail, I.G., T. Alihamsyah, IPG Widjaja A., Suwarno, T.Herawati, R. Thahir, dan DE, Sianturi. 1993. Sewindu Penelitian Pertanian di Lahan Rawa: Kontribusi dan Prospek Pengembangan. Proyek Swamps II. Puslitbang Tanaman Pangan, Bogor.
- Koesrini, A. Noor, dan Sumanto. 2006. Keragaan hasil beberapa galur harapan kacang tanah di lahan sulfat masam dan lahan lebak dangkal. *Bul. Agron.* 34(1) 11–18
- Lim T.K. 2015. Edible medicinal and non medicinal plants. Volume 9: Modified Stems, Roots, Bulbs. Spinger Science + Business Media Dordrecht.
- Lumba R. 2012. Kajian pembuatan beras analog berbasis tepung umbi daluga (*Cyrtosperma merkusii* (Hassk) Schott). Skripsi Jurusan Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Nazemi, D., A. Hairani, dan L. Indrayati. 2012. Prospek Pengembangan Penataan Lahan Sistem Surjan di Lahan Rawa Pasang Surut. *Agrovigor* 5(2):113–118.
- Perkasa, AY. 2015. Studi pengendalian gulma dengan menggunakan herbisida pada budidaya kedelai jenuh air di lahan pasang surut. Tesis. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor. 51 hlm.
- Puspitaningrum, A. 2014. Perbanyak Cepat pada Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz.) dengan setek muda. Skripsi. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor. 36 hlm.
- Qomariah, R & A. Hasbianto. 2015. Ubi Nagara, Sumber Pangan Potensial khas Kalimantan Selatan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Kalimantan Selatan.
- Ratag, SP. 2013. Analisis faktor-faktor lingkungan habitat tanaman daluga (*Cyrtosperma merkusii* (Hassk) Schott) di Kabupaten Kepulauan Sangihe. Disertasi Pascasarjana Universitas Brawijaya. Malang
- Sagala, D. 2010. Pertumbuhan dan produksi beberapa varietas kedelai pada berbagai kedalaman muka air di lahan rawa pasang surut. Tesis. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor. 53 hlm.
- Saragih, S. 2015. Empat kunci sukses pengelolaan lahan rawa pasang surut untuk usaha pertanian berkelanjutan. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa (Balittra).
- Widjaja-Adhi, I P.G., Nugroho, K.Ardi, D.S. Dan Karama, S.A. 1992. Sumberdaya lahan rawa: potensi, keterbatasan dan pemanfaatan. *Dalam* S. Portohardjono dan M. Syam (eds.): Pengembangan Terpadu Pertanian Lahan Rawa Pasang Surut dan Lebak. SWAMPS II-Puslitbangtan. Bogor.
- Yoandestina. 2013. Ubi Nagara: Sumber Pangan Alternatif dari Lahan Rawa Lebak. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa (Balittra).