

Pengembangan Teknologi Budidaya Tanaman Adaptif di Rawa Lebak Sumatera Selatan Berbasis Kebutuhan Petani

Development of Technology for Cultivation Adaptive Crops in Freshwater Swamps of South Sumatra

Siti Herlinda^{1,2*)}

¹Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya
Jalan Palembang-Prabumulih KM. 32, Indralaya, Ogan Ilir 30662

²Pusat Unggulan Riset Pengembangan Lahan Suboptimal (PUR-PLSO), Universitas Sriwijaya Jalan
Pascasarjana Unsri, No. 524 Bukit Besar, Palembang 30139

^{*}Penulis untuk korespondensi: sitiherlinda@unsri.ac.id

Sitasi: Herlinda S. 2019. Development of technology for cultivation adaptive crops in freshwater swamps of South Sumatra. *In: Herlinda S et al. (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2019, Palembang 4-5 September 2019.* pp 20-30. Palembang: Unsri Press.

ABSTRACT

Freshwater swamps is an ecosystem that is saturated with river water or rain throughout the year. This paper aimed to review the needs of farmers based on technology that could be developed in the suboptimal wetland or the freshwater swamps, specifically for commodities that were adaptive in the wetland ecosystem in Indonesia, especially South Sumatra. Now, many superior varieties have been invented that were resistant to pests and disease. Rice seedlings in the freshwater swamps generally still used a floating and “samir” system or a combination of both. Soil and planting began to use agricultural machinery, but it needed to be adjusted to the conditions of soil in the wetland. Farmers generally still used synthetic fertilizers and appropriate technology needs to be used to make compost from local materials. Pumping water management was still constrained by capital but farmers had difficulty managing water, especially in the freshwater swamps which would be drought during the dry season and flooded during the rainy season. Farmers needed dams for their fields so that water could be regulated using pumping. The rice were harvested using a combine harvester. The main problem for drying grains in the South Sumatra freshwater swamps was the scarcity of cheap and practical dryers. In addition to rice, adaptive vegetables in the freshwater swamps were grown, including chili, cucumber, bitter melon, long beans, cloves. Adaptive vegetables in the freshwater swamps that have been neglected by farmers were water lily, Leafy vegetable, and genjer plant. The adaptive rice and vegetables, if developed in an environmentally friendly manner, can improve the welfare of farmers.

Keywords: harvest and post-harvest technology, mechanization, seed technology, *SERASI*

ABSTRAK

Rawa lebak merupakan ekosistem yang digenangi air sungai atau hujan sepanjang tahun. Tulisan ini bertujuan mengulas teknologi berbasis kebutuhan petani yang dapat dikembangkan di suboptimal basah atau rawa lebak, khusus untuk komoditas yang spesifik di ekosistem lahan basah suboptimal di Indonesia, khususnya Sumatera Selatan. Saat ini telah banyak diciptakan varietas unggul yang tahan terhadap hama dan patogen penyebab penyakit. Persemaian padi di rawa lebak umumnya masih menggunakan sistem terapung dan samir atau kombinasi keduanya. Olah tanah dan tanam mulai menggunakan alat mesin pertanian, namun perlu disesuaikan kebutuhan mesin dengan kondisi lahan dan tanah di

lahan basah tersebut. Pemupukan umumnya masih menggunakan pupuk sintetis dan perlu dipergunakan teknologi tepat guna untuk membuat kompos sendiri. Pengelolaan air sistem pompanisasi masih terkendala modal dan petani kesulitan mengatur air terutama di lahan rawa lebak yang akan kekeringan saat kemarau dan tergenang saat musim hujan. Petani membutuhkan bendungan untuk sawah mereka sehingga air dapat diatur menggunakan pompanisasi. Alat pemanen padi mulai menggunakan *combine harvester*. Permasalahan utama di rawa lebak Sumatera Selatan adalah kelangkaan alat pengering yang praktis dan murah. Selain padi di rawa lebak tumbuh sayuran yang adaptif, antara lain cabai, timun, pare, kacang panjang, kisik. Sayuran adaptif di rawa yang selama ini terabaikan oleh petani adalah teratai, kangkung dan genjer. Padi dan sayuran adaptif tersebut bila dikembangkan secara ramah lingkungan dapat meningkatkan kesejahteraan petani.

Kata kunci: teknologi benih, alsintan, panen dan pascapanen, SERASI

PENDAHULUAN

Saat ini sedang viral istilah SERASI. Apa ini SERASI? SERASI merupakan akronim dari frasa “selamatkan rawa sejahteraan petani”. Program SERASI dilaksanakan berdasarkan Permentan Nomor: 40.1/Permentan/RC.010/10/2018. Tujuan program ini untuk meningkatkan produksi dan mensejahterakan petani dengan tetap peduli dengan lingkungan. Sejalan dengan tujuan SERASI, pengembangan teknologi pertanian di rawa sudah seharusnya untuk menyesuaikan dengan kondisi lingkungan.

Rawa lebak merupakan ekosistem yang digenangi air sungai atau hujan sepanjang tahun. Lama genangan air di rawa lebak ini tergantung tipologinya. Lebak dalam umumnya tergenang hampir sepanjang tahun (Oktober hingga Juli), lebak tengahan tergenang mulai November hingga Juni, dan lebak pematang atau dangkal tergenang mulai November hingga April. Tipologi yang spesifik ini menyebabkan petani lokal menyesuaikan kondisi tersebut dengan cara membudidayakan komoditas yang adaptif di ekosistem tersebut. Petani lokal umumnya masih konvensional dalam budidaya padi.

Di Sumatera Selatan pada musim hujan, lebak dalam, tengahan, dan dangkal umumnya dibiarkan menjadi lahan tidur yang tidak dikelola untuk budidaya tanaman, namun untuk petani yang memiliki modal mereka membudidayakan ikan rawa, seperti nila, lele, gurami, patin, dan sepat siam. Di lebak dalam yang lokasinya tergenang paling lama dan paling dalam sebagian petani memelihara kerbau rawa Pampangan (Herlinda & Sandi, 2018).

Berdasarkan pengalaman dalam survei di rawa lebak di Sumatera Selatan, bahwa pada musim kemarau saat air mulai surut, petani lokal di rawa lebak mulai bercocoktanam. Di lebak dalam, tengahan, atau dangkal umumnya petani menanam padi. Di lebak dalam bertanam padi dimulai pada bulan Juli hingga Oktober, di lebak tengahan dimulai di bulan Juni atau Mei hingga September, dan di lebak dangkal dimulai bulan April atau Mei hingga Agustus atau September. Petani lokal dengan modal rendah umumnya bertanam satu kali setahun (Indeks Pertanaman= IP 100), namun ada petani pengusaha yang memiliki modal besar telah melakukan kanalisasi hingga ratusan hektar sehingga mereka dapat bertanam dua hingga tiga kali setahun. Petani lokal tidak hanya bertanam padi di sawah, namun di pematang sawah mereka bertanam sayuran yang adaptif di ekosistem tersebut, seperti pare, kacang panjang, terong, kisik, ketimun, timun suri, cabai. Namun, produktivitas budidaya tanaman adaptif tersebut masih relatif rendah. Tulisan ini bertujuan mengulas teknologi berbasis kebutuhan petani yang dapat dikembangkan di suboptimal basah atau rawa lebak, khusus untuk komoditas yang spesifik di ekosistem lahan basah suboptimal di Indonesia, khususnya Sumatera Selatan.

PENGEMBANGAN TEKNOLOGI BUDIDAYA PADI DI RAWA LEBAK

Persemaian dan Persiapan Lahan

Pengolahan tanah di sawah lebak umumnya telah menggunakan traktor mini dan sudah tidak ditemukan lagi pengolahan tanah menggunakan kerbau ataupun cangkul. Cangkul umumnya digunakan untuk menghaluskan tanah. Saat ini petani konvensional atau pengusaha telah menggunakan pupuk kandang yang dosisnya sangat bervariasi tergantung modal yang dimiliki petani.

Padi merupakan tanaman utama yang dibudidayakan di rawa lebak di Sumatera Selatan. Kendala utama dalam budidaya padi di rawa lebak ini, yaitu lahan tergenang bila masih musim hujan dan kekeringan di musim kemarau. Oleh karena itu, karena bertanam padi umumnya dimulai di akhir musim hujan (April-Mei) pada kondisi lahan yang masih tergenang air, maka pembibitan padi menggunakan sistem terapung. Sebelum pembibitan, umumnya petani lokal memeram benih di air sawah selama 1x24 jam, kemudian dilanjutkan dengan pembibitan dengan sistem terapung ataupun samir. Perlakuan benih umumnya tidak dilakukan oleh petani lokal, namun kondisi seperti ini sering menyebabkan benih terserang penyakit benih. Untuk petani pengusaha yang mengelola ratusan hektar sawah dalam satu hamparan umumnya mereka telah melakukan perlakuan benih (Gambar 1) dengan menggunakan pestisida sintetik, misalnya berbahan aktif ZPT berbahan aktif fipronil dan tebukonazol.

Setelah persiapan benih, pembibitan padi di atas dilakukan oleh petani lokal secara samir (Gambar 2a) atau terapung (Gambar 2b). Samir ini merupakan pembibitan padi dengan menggunakan tanah di pematang sawah. Sistem terapung petani lokal masih ada yang menggunakan rumput rawa atau “berondong” dan ganggang air tawar (reamun).

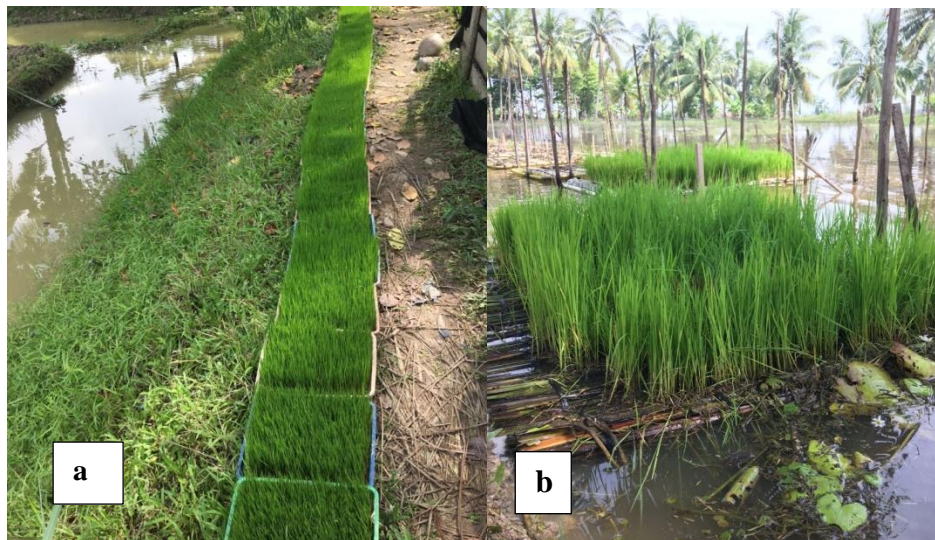
Saat ini petani yang membuat persemaian sistem terapung menggunakan rumput-rumput lokal tersebut semakin berkurang, hal ini disebabkan dalam pembuatan rakit ini butuh keterampilan khusus dan hanya dapat digunakan satu kali karena setelah bibit berumur 10-15 hari rakit dari rumput rawa tersebut hancur sehingga harganya pun semakin mahal. Selain itu, petani pembuat rakit ini semakin langka. Rakit dari rumput-rumput lokal ini dapat direvitalisasi dengan memanfaatkan limbah botol plastik air mineral bekas dan bambu, seperti yang telah dirancang oleh Siaga *et al.* (2019). Rakit dari limbah botol bekas ini relatif lebih tahan lama dapat dipakai beberapa musim tanam. Selain itu, bila sistem penyerapan airnya dimodifikasi mirip seperti pada sistem hidroponik dengan menggunakan sumbu (sistem *wick*) akan lebih praktis lagi dan tidak perlu mengatur kedalaman air media tanam yang menyentuh permukaan air.

Petani pengusaha di Sumatera Selatan telah mengkombinasikan persemaian padi dengan sistem samir dan terapung ini (Gambar 3). Kombinasi samir dan terapung ini lebih efisien karena naman bibit dapat digunakan berulang-ulang dan tidak perlu menyiram seperti dilakukan pada sistem samir. Petani hanya perlu mengatur air di kolam persemaian.

Setelah di persemaian selama 7-14 hari, selanjutnya bibit padi dipindahtanamkan (*transplanting*) ke sawah, kadang di sawah masih dibiarkan tumbuh selama 14 hari guna mendapatkan bibit yang lebih tinggi ukurannya, namun kadang juga langsung ditandur. Perbedaan cara ini disebabkan perbedaan kondisi air yang masih tergenang di sawah. Di lebak dangkal/pematang, umumnya petani langsung menandur bibitnya tanpa harus membesarkan lagi bibit di sawah, namun di lebak tengahan dan dalam bibit umumnya masih dibiarkan selama 14 hari untuk menambah ukuran tinggi bibit sehingga tidak tenggelam.



Gambar 1. Perlakuan benih menggunakan pestisida sintetis yang dilakukan petani pengusaha



Gambar 2. Persemaian sistem samir (a) dan terapung (b)

Sebagian petani konvensional masih menandur padi secara manual, sebagian lagi telah menggunakan transplanter. Petani pengusaha sepenuhnya telah menggunakan transplanter. Transplanter saat ini telah mengalami perkembangan teknologinya yang sangat pesat. Beberapa transplanter dapat melakukan tanam sistem jarak legowo, seperti tipe Indo Jarwo Transplanter (Gambar 4) yang mampu mengatur sistem tanam jarak legowo 2:1. Ada juga planter tipe Jarwo Riding Transplanter (Gambar 5) yang mampu menanam padi jarak legowo tipe riding 6 baris. Transplanter saat ini sangat menguntungkan karena lebih efisien dan praktis dalam waktu singkat dan tenaga kerja sedikit dapat menyelesaikan penanaman padi pada areal yang luas. Namun, masih banyak kendala bagi petani konvensional dalam menerapkan transplanter ini, di antaranya petakan sawah masih terlalu kecil sehingga mobilitas alat kurang praktis.



Gambar 3. Persemaian kombinasi sistem samir dan terapung

Ada juga petani pengusaha melakukan tanam benih langsung (tabela), namun petani konvensional di rawa lebak Sumatera Selatan sangat jarang melakukan tabela. Sistem tanam tabela ini umum dilakukan di rawa pasang surut di Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan. Untuk sistem tanam tabela dosis yang digunakan berkisar 50-60 kg/ha. Tabela dapat dilakukan dengan sebar langsung atau sonor (*broadcast seeding*), menggunakan alat tanam benih langsung atau atabela, misalnya menggunakan *IRRI drum seeder*, dan ditugal (Herlinda *et al.*, 2019). Di rawa lebak umumnya petani pengusaha melakukan sistem sonor. Atabela atau *IRRI drum seeder* telah dimodifikasi oleh tim peneliti BPTP Sumatera Selatan menjadi atabela yang dinamai Amator (Gambar 6). Amator memiliki kelebihan dibandingkan *IRRI drum seeder* karena jarak tanam padi dapat diatur apakah mau jarak legowo ataupun tegel sehingga jarak tanam menjadi lebih teratur. Perlu diperhatikan bila menggunakan sistem atabela ataupun tabela, benih yang akan ditanam perlu diperam terlebih dahulu hingga melentis atau pecah bila kondisi lahan lembab atau basah sehingga bila benih tersebut ditanam dapat langsung berkecambah di sawah. Namun, bila lahan kering maka benih yang ditanam jangan diperam atau tetap kering sehingga saat ditanam benih dapat menyesuaikan kondisi kelembaban tanah.

Pemeliharaan Tanaman

Pemupukan menggunakan pupuk sintetik umumnya dilakukan oleh petani pengusaha. Pemupukan dilakukan umumnya saat padi umur 2 minggu setelah tanam dan umumnya menggunakan pupuk N 100 kg/ha, P 100 kg/ha, dan K 100 kg/ha. Petani konvensional yang kurang atau tidak memiliki modal umumnya tidak melakukan pemupukan, setelah padi ditanam mereka membiarkan sawahnya tanpa melakukan pemupukan.

Penulis telah memperkenalkan ke petani binaan berupa teknologi tepat guna, yaitu dengan cara mengoplos biang mikroba perombak dalam ekstrak kompos kulit udang (EKKU) yang telah diperkaya dengan *Trichoderma virens* dengan cara mencampur dengan kotoran ternak (Gambar 7), dari 1 L EKKU mampu menghasilkan 200 L kompos oplosan dengan kualitas yang sama dengan aslinya. Kompos oplosan ini sangat membantu bagi petani konvensional yang kurang modal dalam membeli pupuk sintetik atau pupuk kandang.



Gambar 4. Indo Jarwo Transplanter
Sumber: <http://www.litbang.pertanian.go.id/alsin/42/>



Gambar 5. Jarwo Riding Transplanter
Sumber: <http://www.litbang.pertanian.go.id/alsin/51>



Gambar 6. Alat tanam benih langsung (Atabela) tipe Amator
Sumber: <http://new.litbang.pertanian.go.id/info-aktual/3006/>



Gambar 7. Cara mengoplos EKKU (modifikasi dari Suwandi *et al.*, 2012)

Pengendalian hama dan penyakit dan gulma umumnya tidak dilakukan oleh petani konvensional karena kurangnya modal untuk membeli pestisida ataupun herbisida sintetik. Petani konvensional yang rajin ada yang masih menyempatkan waktu menyiangi gulma dengan arit. Untuk petani pengusaha umumnya mereka mengaplikasikan pestisida dan herbisida sintetik secara rutin dan terjadwal. Insektisida sintetik yang diaplikasikan, antara lain berbahan aktif fipronil, tiametoksam, dan klorantraniliprol, sedangkan fungisida sintetik berbahan aktif difenokonazol dan propikonazol, dan herbisida sintetik berbahan aktif etoksisulfuron dan fenoksaprop-p-etil.

Panen dan Perontokan

Petani konvensional maupun petani pengusaha umumnya panen telah menggunakan *combine harvester* yang dapat memanen padi dengan cara pemotongan, pengangkutan, perontokan, pembersihan, sortasi, pengantongan. Namun, masih ada petani yang panen menggunakan arit dan dirontokkan menggunakan power thresher.

Pengeringan gabah umumnya dilakukan oleh petani konvensional dengan cara menjemurkan gabah di bawah terik sinar matahari. Bila gabah terlambat dijemur akan menghasilkan beras kualitas rendah, yaitu beras batik dan kadangkala beras pecah-pecah. Petani pengusaha melakukan pengeringan menggunakan mesin pengering (*dryer*). Di sentra rawa lebak khususnya di Ogan Ilir belum ada usaha jasa penyewaan pengeringan (*dryer*) sehingga banyak petani konvensional yang langsung menjual gabah basah begitu selesai panen dan mereka menjualnya ke petani pengusaha karena mereka kesulitan melakukan pengeringan dengan cara yang praktis dan murah. Permasalahan utama di rawa lebak ini adalah kelangkaan alat pengering (*dryer*) yang praktis dan murah. Penggilingan padi sudah tidak menjadi masalah karena banyaknya pabrik penggilingan yang tersedia.

PENGEMBANGAN TEKNOLOGI BUDIDAYA SAYURAN DI RAWA LEBAK

Budidaya Cabai

Sayuran yang adaptif tumbuh di ekosistem rawa lebak, antara lain cabai, timun, pare, kacang panjang, kisik. Sayuran adaptif tersebut umumnya ditanam di pematang sawah yang bersamaan waktu dengan tanam padi (Gambar 8). Sayuran adaptif di rawa yang selama ini terabaikan oleh petani adalah teratai, kangkung dan genjer. Teratai, kangkung dan genjer merupakan sayuran yang hidup di air rawa. Ada juga sebagian petani mulai mencoba membudidayakan sayuran lainnya, seperti bawang merah, caisin, selada, seledri, daun bawang.

Budidaya cabai di rawa lebak memiliki keunikan tersendiri, cabai umumnya dibudidayakan di lebak pematang dan tengahan. Di lebak pematang budidaya cabai (Gambar 9) tidak menjadi masalah karena umumnya lahan tidak tergenang air karena budidaya cabai umumnya dilakukan di musim kemarau dan permasalahannya hanya ketersediaan air yang dapat diatasi dengan sistem pompanisasi. Petani umumnya menghindari budidaya cabai di musim hujan karena tingginya serangan patogen penyakit tanaman dan menghindari tergenang air pasang. Budidaya cabai di lebak tengahan juga dilakukan di musim kemarau bersamaan dengan budidaya padi dan cabai ditanam di pematang sawah.



Gambar 8. Budidaya sayuran di pematang sawah bersamaan dengan tanam padi
Sumber: Karenina *et al.* (2019)



Gambar 9. Budidaya cabai di lebak pematang di musim kemarau



Gambar 10. Teratai

Sumber: <https://id.wikipedia.org/wiki/Teratai>



Gambar 11. Genjer (*Limnocharis flava*)

Sumber: <https://id.wikipedia.org/wiki/Genjer>

Selama musim hujan mulai bulan Oktober atau November hingga Mei atau Juni setiap tahun umumnya petani tidak bertanam sayur dengan alasan tergenang air dan serangan penyakit tanaman. Namun, permasalahan ini harusnya dapat diatasi dengan memanfaatkan teknologi yang sesuai dengan ekosistem rawa lebak/lahan basah suboptimal ini. Misalnya, cabai yang jarang ditanam di lebak dalam atau yang tidak dibudidayakan di musim hujan karena alasan akan tenggelam oleh genangan air, dapat diatasi dengan budidaya sistem terapung. Budidaya cabai sistem terapung di musim hujan telah berhasil diterapkan oleh Hasbi *et al.*, (2017) di Desa Pelabuhan Dalam, Pemulutan Ogan Ilir. Budidaya cabai sistem terapung ini sangat tepat dalam mengatasi pengangguran saat lahan diberakan karena tenggelam di musim hujan. Umumnya petani di Pemulutan, Ogan Ilir beralih profesi menjadi buruh di tempat lain atau untuk petani yang memiliki modal besar biasanya mereka membudidayakan ikan rawa, seperti nila, lele, patin dan lain-lain. Untuk petani yang kurang modal dapat melakukan budidaya cabai atau sayuran lainnya dengan sistem terapung. Dari penelitian yang penulis lakukan budidaya cabai sistem terapung signifikan meningkatkan produktivitas lahan di musim hujan karena selain dapat memproduksi buah cabai petani juga tetap dapat membudidayakan ikan di bawah rakitnya. Namun, perlu kekompakan petani untuk tidak mengaplikasikan pestisida sintetik ke ekosistem sawah karena dapat mematikan ikan. Untuk itu teknologi bioinsektisida dari jamur entomopatogen, seperti *Beauveria bassiana* ataupun *Metarhizium anisopliae* dapat digunakan untuk menggantikan pestisida sintetik karena agens hayati tersebut lebih spesifik hanya efektif mematikan serangga hama dari ordo Homoptera/Hemiptera dan

Lepidoptera (Herlinda *et al.*, 2008, Herlinda 2010; Herlinda *et al.*, 2010, Ayudya *et al.*, 2019; Sumikarsih *et al.*, 2019).

Sayuran Rawa yang Tumbuh Liar

Sayuran lainnya yang terlupakan di rawa lebak adalah teratai (*Nymphaea*) atau *water lily* dan dalam bahasa daerah disebut telipuk (Gambar 10). Teratai di rawa lebak Sumatera Selatan dapat tumbuh subur, namun petani belum banyak yang tahu manfaat dari tanaman ini. Teratai tumbuh di air sawah atau sungai yang airnya tenang. Teratai berkembangbiak menggunakan rimpang (*rizoma*). Rimpangnya terdapat di dasar air atau lumpur di dasar sungai atau sawah dan tanpa dibudidayakan teratai dapat tumbuh subur. Di rawa lebak Sumatera Selatan teratai yang banyak ditemukan memiliki bunga yang berwarna putih dan merah muda. Menurut El Ghazali *et al.*, (1994) dan Elegami *et al.*, (2001) teratai dapat dimanfaatkan mulai dari umbi, akar, daun, bunga, dan bijinya dapat dimanfaatkan untuk pangan, obat herbal, dan kosmetika. Daun muda teratai dapat dimanfaatkan untuk sayuran dan menurut El Ghazali *et al.*, (1994) akar teratai juga dapat dijadikan sayuran yang diberi istilah *starchy vegetable*. Rimpang teratai dapat dimanfaatkan menjadi pangan karena biji dan umbinya mengandung pati yang dapat dikembangkan menjadi tepung atau pengganti beras atau bahan dasar kue dan roti. Di Vietnam biji teratai menjadi cemilan yang harganya mahal dan telah diperjualbelikan secara online.

Tanaman air lainnya yang luput dari perhatian petani adalah genjer (*Limnocharis flava*) (Gambar 11). Genjer tumbuh liar di air rawa lebak dan petani hingga saat ini hanya memanen genjer yang tumbuh liar di sawah. Genjer saat ini masih belum dibudidayakan karena perkembangan cepat dapat terjadi secara vegetatif menggunakan anakannya atau secara generatif dari bijinya. Genjer selain dapat dimanfaatkan sebagai sayuran yang mengandung serat dan bermanfaat memperlancar buang air dan mencegah sembelit. Saat ini, genjer mulai banyak dikaji untuk obat herbal. Menurut Lakitan *et al.* (2018), genjer sangat responsif terhadap pemupukan NPK dan sangat mudah beradaptasi pada berbagai kondisi air.

KESIMPULAN

Dalam pengelolaan lahan basah suboptimal/rawa lebak, diperlukan teknologi yang spesifik yang sesuai kondisi lahan lebak, mulai dari teknologi benih, persemaian, persiapan lahan, tanam, pemeliharaan tanaman, panen dan pascapanen. Rawa perlu diselamatkan untuk kesejahteraan petani.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Rektor Universitas Sriwijaya yang mempercayakan saya untuk menyampaikan makalah utama (*keynote speech*) ini di forum nasional dalam rangka Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2019.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayudya DR, Herlinda S, Suwandi S. 2019. Insecticidal activity of culture filtrates from liquid medium of *Beauveria bassiana* isolates from South Sumatra (Indonesia) wetland soil against larvae of *Spodoptera litura*. *Biodiversitas*. 20: 2101-2109.
- El Ghazali GEB, El Tohami MS, Elegami AA. 1994. *Medicinal Plants of the White Nile Provinces*. Khartoum University Press, Khartoum, Sudan, p. 76.

- Elegami AA, Almagboul AZ, Omer MEA, El Tohami MS. 2001. Sudanese plants used in folkloric medicine: screening for antibacterial activity. *Fitoterapia*. 72: 810–817.
- Hasbi H, Lakitan B, Herlinda S. 2017. Persepsi Petani terhadap Budidaya Cabai Sistem Pertanian Terapung di Desa Pelabuhan Dalam, Ogan Ilir. *Jurnal Lahan Suboptimal: Journal of Suboptimal Lands*. 6 (2): 126-133.
- Herlinda S, Irsan C, Mayasari R, Septariani S. 2010. Identification and selection of entomopathogenic fungi as biocontrol agents for *Aphis gossypii* from South Sumatra. *Microbiol Indones*. 4(3): 137–142.
- Herlinda S, Mulyati SI, Suwandi. 2008. Selection of isolates of entomopathogenic fungi and the bioefficacy of their liquid production against *Leptocorisa oratorius* nymphs. *Microbiol Indones*. 2(3): 141–146.
- Herlinda S, Sandi S. 2018. Kearifan lokal dalam pengelolaan tanaman, ternak, dan ikan di lahan suboptimal basah. In: Herlinda S *et al.* (Eds.), *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2017, Palembang 19-20 Oktober 2017*. pp. 87-103. Palembang: Unsri Press.
- Herlinda S, Yusticia SR, Irsan C, Hadi BAR, Lakitan B, Verawaty M, Hasbi. 2019. Abundance of arthropods inhabiting canopy of rice cultivated using different planting methods and varieties. *J Biopest*. 12: 7-18.
- Herlinda S. 2010. Spore density and viability of entomopathogenic fungal isolates from Indonesia, and their virulence against *Aphis gossypii* Glover (Homoptera : Aphididae). *Trop Life Sci Res*. 21(1): 11–19.
- Karenina T, Herlinda S, Irsan C, Pujiastuti Y. 2019. Abundance and species diversity of predatory arthropods inhabiting rice of refuge habitats and synthetic insecticide application in freshwater swamps in South Sumatra, Indonesia. *Biodiversitas*. 20: 2375-2387.
- Lakitan B, Hibiki I, Kartika K, Haris K, Jun-Ichi S. 2018. Adaptability to varying water levels and responsiveness to NPK fertilizer in yellow velvetleaf plant (*Limnocharis flava*). *Australian Journal of Crop Science*. 12(11): 1757-1764.
- Siaga E, Lakitan B, Hasbi H, Bernas SM, Widuri LI, Kartika K. 2019. Floating seedbed for preparing rice seedlings under unpredictable flooding occurrence at tropical riparian wetland. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 25(2):326–336.
- Sumikarsih E, Herlinda S, Pujiastuti Y. 2019. Conidial density and viability of *Beauveria bassiana* isolate from Java and Sumatra and their virulence against *Nilaparvata lugens* at different temperatures. *Agrivita J Agric Sci*. 41: 335-349.
- Suwandi, Ammar M, Irsan C. 2012. Application of extract compost increased yield and suppressed the diseases of ratoon rice crop in tidal swamp of Banyuasin Regency. *J Lahan Suboptimal*. 1: 116-122.