

BAB IV

TEKNOLOGI INOVASI PERTANIAN LAHAN RAWA LEBAK

4.1 TEKNOLOGI INOVASI TANAMAN PANGAN DAN HORTIKULTURA

Berdasarkan permasalahan yang dikemukakan di atas, pengembangan pertanian tanaman pangan dan hortikultura di lahan rawa lebak perlu memperhatikan kondisi dinamika genangan, kekeringan, dan serangan organisme pengganggu tanaman (OPT). Teknologi inovasi terkait dengan dinamika genangan dan kekeringan antara lain: 1) penggunaan kalender tanam (katam) rawa, 2) pengelolaan air (teknologi irigasi tetes, teknologi mulsa, teknologi tabat pada saluran), 3) penataan lahan dan pola tanam (teknologi surjan), 4) penggunaan varietas toleran rendaman dan toleran kekeringan, dan 5) penyiapan lahan lebih cepat. Sementara untuk peningkatan produktivitas dapat dilakukan melalui 6) perbaikan sistem penyemaian, 7) ameliorasi dan pemupukan, dan 8) pengendalian hama dan penyakit, melalui sanitasi lingkungan dan pengendalian terpadu (PHT) berdasarkan ambang ekonomi. Teknologi budi daya yang diterapkan pada setiap lokasi pengembangan lahan rawa lebak bersifat spesifik lokasi dan ditentukan oleh karakteristik biofisik lahan serta kondisi sosial ekonomi petani.

4.1.1 Kalender Tanam Rawa

Salah satu masalah pertanaman padi di lahan rawa lebak adalah sulitnya menentukan saat tanam yang tepat, akibat awal musim hujan (datangnya genangan air rawa) maupun akhir musim hujan (air rawa surut) yang selalu berubah-ubah hampir setiap tahunnya. Untuk mengantisipasi hal tersebut petani sejak dahulu mengandalkan kearifan lokal dan pengalaman mereka melihat tanda-tanda biologis (perilaku binatang) maupun astronomi (bintang) yang telah diyakini berpuluh tahun kebenarannya, namun nampaknya kini telah berubah akibat perubahan iklim. Saat ini keberhasilan pertanaman padi bisa ditingkatkan dengan memanfaatkan informasi iklim yang telah dikemas sebagai Kalender Tanam Rawa (Katam Rawa).

Katam Rawa adalah perangkat lunak (*software*) untuk memprediksi awal musim tanam padi, kebutuhan pupuk dan benih (pemilihan varietas) serta

serangan organisme pengganggu tanaman di lahan rawa. Katam Rawa dapat diakses melalui *website* Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (<http://www.balitbangtan.go.id>).

Katam Rawa dibuat untuk mengantisipasi perubahan iklim. Dalam sepuluh tahun terakhir ini dampak perubahan iklim global semakin nyata antara lain meningkatnya siklus kejadian kekeringan (*El Nino*) dan kebanjiran (*La Nina*) yang terjadi antara 5–7 tahun menjadi 2–3 tahun dan semakin luas areal yang kena dampaknya. Kejadian ini akan berdampak terhadap penetapan awal musim tanam yang tepat.

4.1.2 Pengelolaan Air

Dalam mengendalikan air rawa, petani mempunyai kearifan lokal yang telah lama mereka lakukan, yaitu membuat saluran-saluran yang menjorok ke arah tengah rawa. Saluran tersebut dahulu kala hanya dimanfaatkan untuk sarana transportasi hasil pertanian, karena lokasi pertanian mereka bisa berada jauh dari jalan atau sungai besar. Kearifan lokal tersebut dapat ditingkatkan fungsi dan efektivitasnya, dengan inovasi teknologi Tabat Bertingkat, yaitu dengan cara membuat sejumlah tabat di sepanjang saluran, jarak antartabat (50–100 m). Dengan sistem tabat bertingkat air dalam saluran dapat dipertahankan, sehingga bisa berfungsi sebagai sarana transportasi hasil pertanian menggunakan perahu yang bergantian antartabat, dan sekaligus berfungsi mempertahankan lengas tanah di wilayah sekitar saluran. Teknologi tata air mikro adalah tata saluran yang dibuat di dalam petakan sawah berdimensi lebar 20–30 cm dan kedalaman 20–30 cm untuk pendistribusian air. Selain itu, umumnya petani menggunakan pompa untuk mengambil air dari sungai/sumber lainnya. Upaya mempertahankan kadar air tanah (*soil moisture*) dapat dilakukan melalui teknologi, mulsa dan irigasi tetes. Teknologi mulsa dan irigasi tetes dimaksudkan untuk mempertahankan kelembapan tanah. Pemilihan teknologi pengelolaan air di atas sangat tergantung pada tipe lahan rawa lebak, jenis tanaman yang diusahakan, dan ketersediaan airnya.

Pengelolaan air secara makro dalam skala luas (5.000–10.000 ha) pada lahan rawa lebak memerlukan tanggul keliling dan pompa-pompa air yang berfungsi mengeluarkan dan memasukkan air untuk dapat mempertahankan muka air sesuai dengan keperluan. Sistem pengelolaan air secara makro ini disebut sistem polder. Sistem polder Alabio yang dibangun sejak tahun 1950 pada kawasan lahan rawa lebak DAS Nagara (6.000 ha) belum sepenuhnya berhasil. Sejak tahun 2010 telah diadakan perbaikan dengan penambahan saluran-saluran dan pintu-pintu air, namun belum dapat beroperasi secara penuh.

4.1.3 Penataan Lahan

Dalam memanfaatkan lahan rawa lebak, awalnya hanya komoditas padi yang diusahakan. Tanaman nonpadi mulai berkembang setelah petani membuat saluran-saluran, akibat lokasinya mulai masuk menjorok ke tengah rawa. Tanggul atau tembokan sebagai pembatas saluran secara intuitif oleh petani kemudian mulai dimanfaatkan untuk menanam komoditas nonpadi seperti keladi, umbi, dan sebagainya. Cara-cara ini kemudian menjadi kearifan lokal dalam penataan lahan untuk budi daya tanaman lahan kering (*dryland crop*).

Penataan lahan di lahan rawa lebak terdiri atas tiga sistem: 1) sistem sawah, 2) sistem tukang, dan 3) sistem surjan. Penataan lahan dimaksudkan untuk optimalisasi pemanfaatan lahan sehingga mendukung program diversifikasi tanaman. Dengan demikian, dapat disusun pola tanam alternatif seperti Tabel 15. Dalam sistem surjan dibuat tabukan atau sawah (*sunken bed*) dengan lebar 14–18 m dan tembokan (*raised bed*) dengan lebar atas 4 m, lebar bawah 5 m, dan tinggi tembokan tergantung ketinggian genangan.

Budi daya padi di lahan rawa lebak Kalimantan berkembang pada musim kemarau, sebaliknya di Sumatra berkembang pada musim hujan. Hal ini disebabkan oleh sebagian besar lahan rawa lebak di Sumatra mempunyai sistem drainase yang baik. Namun demikian, pada beberapa lahan rawa lebak seperti Babirik, Kalimantan Selatan yang sudah menanam padi dua kali setahun dengan pola tanam padi varietas lokal-unggul di tabukan dan ubi alabio di lahan tembokan (Noor, 1996).

Tabel 15. Alternatif pola tanam menurut penataan lahan dan tipe lebak

Tipe lebak	Pola Tanam	
	Sawah (Tabukan)	Surjan (Tembokan)
Lebak dangkal	PGR–PRG PGR–PRG–Palawija PGR–PRG–Hortikultura PRG–Palawija PRG–Hortikultura	Palawija–Palawija Palawija–Hortikultura Hortikultura–Hortikultura
Lebak menengah	PGR–Bera–PRG PRG–Palawija PRG–Hortikultura	Palawija–Palawija Palawija–Hortikultura Hortikultura–Hortikultura
Lebak dalam (tidak tergenang >3 bulan)	Padi–Bera Palawija–Bera Hortikultura–Bera	
Lebak dalam (tidak tergenang <3 bulan)	Palawija/Sayuran berumur pendek	

Keterangan: PGR = Padi gogo rancah pada MK, PRG = Padi rancah gogo pada MH.

Sumber: Alihamsyah, (2005)

4.1.4 Penggunaan Varietas Unggul

Padi merupakan tanaman pangan paling luas dibudidayakan di lahan rawa lebak, menyusul kemudian jagung, kedelai, kacang tanah, kacang hijau, dan umbi-umbian. Penggunaan varietas unggul padi di lahan rawa lebak belum terlalu lama sekitar tahun 1984. Varietas unggul yang digunakan umumnya belum mempunyai sifat keunggulan khusus (toleran rendaman) karena merupakan varietas padi yang dirakit untuk lahan irigasi atau lahan rawa pasang surut, dengan kearifannya petani memilih padi umur pendek, tinggi ≥ 100 cm, batang tegak, agar lebih toleran terhadap lingkungan.

Varietas padi toleran terendam 7–15 hari dengan potensi hasil yang tinggi (4,5–5,0 t/ha) saat ini sudah bisa digunakan oleh petani, seperti yang tertera pada Tabel 16.

Tabel 16. Varietas unggul padi yang dapat ditanam di lahan rawa lebak

Nama Varietas	Umur Panen (hari)	Hasil (t/ha)	Tekstur Nasi	Ketahanan Cekaman	Ketahanan HPT			
					WCk	HDB	BCk	Blas
Inpara 2	128	5,1	Pulen	-	AT-2	T	-	T
Inpara 3	127	4,6	Pera	Genangan	AT-3	-	-	T
Inpara 4	135	4,7	Pera	Genangan	-	-	-	-
Inpara 5	122			Genangan				
Inpara 6	117	4,7	Sedang	-	-	-	-	-
Inpari 10				Kekeringan				
Ciherang	116–125	5–7	Pulen	-	T-2,3	T	-	-
Silogonggo	85–90	4,5–5,5	A. Pulen	Genangan	T-1-2	T	-	T
Mekongga	116–125	4,5–5,5	Pulen	-	AT-2-3	AT	-	-
Margasari	120–125	3–4	Sedang	-	AT-2	-	-	T
Martapura	120–125	3–4	Sedang	-	AP	-	-	T

Keterangan: T = Tahan; AT = Agak Tahan; AP = Agak Peka; P = Peka; WCk = Wereng cokelat; 1,2,3

= Biotipe 1,2,3; HDB = Hawar daun bakteri; BCk = Bercak cokelat.

Sumber: Khairullah dan Sulaeman (2002); Balittra (2012)

Selain padi, petani di lahan rawa lebak sudah banyak yang mengusahakan palawija, seperti jagung, namun masih sedikit yang menggunakan varietas unggul. Saat ini telah tersedia beberapa varietas unggul palawija yang bisa ditanam di lahan rawa lebak dengan potensi hasil yang baik (Tabel 17).

Tabel 17. Jenis dan varietas palawija yang dapat ditanam di lahan rawa lebak

Jenis Tanaman	Varietas	Hasil (t/ha)
Jagung	Sukmaraga	3,90–5,0
Kedelai	Grobokan, Anjasmoro, Kaba, Argomolyo, Lawit, dan Menyapa	1,38–2,40
Kacang tanah	Gajah	1,80–3,50

Sumber: Alihamsyah (2005); Balittra (2011)

Tanaman hortikultura yang sangat potensial dikembangkan adalah tomat, cabai, mentimun, kacang panjang, pare, terung, buncis, kubis, lobak, bawang merah, waluh, dan aneka sayuran cabut seperti sawi, selada, bayam, dan kangkung, sedang tanaman buah-buahan adalah semangka, blewah, dan melon. Varietas tanaman hortikultura yang telah dikembangkan di lahan rawa lebak dangkal disajikan pada Tabel 18.

Tabel 18. Jenis dan varietas hortikultura yang dapat ditanam di lahan rawa lebak

Jenis Tanaman	Varietas	Hasil (t/ha)
Tomat	Tosca, Topaz Beb 0407, Mirah, Opal, Permata, Ratna, Idola	10–16
Cabai	Tanjung 1, 2, dan 4, Kencana, Hot Cili, Ciko, Lingga	9–18
Terung	Mustang, Kopek Ungu, dan Ungu Panjang	17–40
Kacang panjang	Super King dan Pontianak	15–28
Mentimun	Saturnus, Mars, Pluto, Hercules, Venus	23–40
Pare	Siam, Maya	17–18
Semangka	Agustina, New Dragon, Sugar Baby	10–25

Sumber: Alihamsyah (2005); Balittra (2011)

4.1.5 Penyiapan Lahan

Pada lahan yang sudah dibuka dan diusahakan, yang menjadi masalah dalam penyiapan lahan adalah gulma. Petani telah mempunyai teknologi lokal yang cukup arif, yaitu penyiapan lahan sistem *tebas kait*. Dalam sistem ini gulma ditebas kemudian dikumpulkan jadi satu (ditumpuk) untuk menjadi *galangan* sebagai batas tanah garapan atau batas pemilikan lahan. Namun, sistem tersebut tidak bisa diterapkan pada wilayah yang telah menerapkan pola tanam dua kali setahun, karena memerlukan waktu penyiapan lahan yang cepat dan tepat waktu. Oleh karena itu, diperlukan teknologi inovatif yang lebih efisien waktu dan tenaga, yaitu menggunakan alat olah tanah seperti traktor kura-kura.

Pertumbuhan gulma di lahan rawa lebak sangat cepat. Petani cenderung menggunakan herbisida dalam penyiapan lahan. Teknologi penyiapan lahan di lahan rawa lebak dapat dibedakan dalam tiga cara olah tanah, yaitu: 1) tanpa olah tanah dengan herbisida, 2) olah tanah minimum, dan 3) olah tanah sempurna. Olah tanah minimum khususnya untuk palawija dengan menggunakan *tajak* setelah gulma ditebas, sedang olah tanah sempurna khusus untuk padi dilakukan sampai melumpur. Olah tanah sempurna tidak diperlukan apabila tanah sudah gembur atau bergambut. Namun, pada tanah-tanah berat (liat) diperlukan olah tanah sempurna dengan traktor kura-kura.

4.1.6 Persemaian dan Penanaman

Petani padi rawa lebak mempunyai kearifan cara persemaian, yaitu persemaian kering adalah persemaian yang dilakukan pada petakan tanah yang tinggi antara lain: pinggir jalan, halaman rumah, dan di atas galangan yang tidak tergenang. Sekarang persemaian di lahan rawa lebak dapat dibedakan menjadi tiga cara, yaitu 1) persemaian kering, 2) persemaian basah, dan 2) persemaian terapung. Persemaian basah dan terapung merupakan pengembangan cara penyemaian untuk efisiensi waktu dan mengatasi genangan.

Persemaian basah langsung dilakukan di lahan sawah yang agak tinggi atau ditinggikan. Sedangkan persemaian terapung dilakukan dengan membuat rakit dari batang pisang atau bambu yang telah diberi tanah lumpur dicampur abu. Persemaian terapung dilakukan apabila tidak tersedia lahan yang tinggi atau karena genangan masih tinggi yang diperkirakan segera turun secara drastis. Kadang-kadang petani melakukan gabungan antara persemaian kering dan basah yang dikenal dengan persemaian kering-basah.

4.1.7 Ameliorasi dan Pemupukan

Petani di lahan rawa lebak mempertahankan kesuburan tanahnya dengan memanfaatkan gulma-gulma *in-situ* seperti azola (*Azolla pinata*), kayapu (*Pistia stratiotes*), anaena, kiambang (*Salviana molesta*, *Salviana natans*), dan lainnya dengan cara ditanam (dikomposkan). Pembenaian atau pengomposan dilakukan sekaligus penyiapan lahan. Lahan rawa lebak juga dikenal subur karena adanya luapan banjir yang secara tidak langsung menyebabkan terjadi pengayaan hara, sehingga kebutuhan bahan amelioran dan pupuk relatif sedikit.

Secara umum, anjuran takaran pupuk yang digunakan untuk padi *surung* 30 kg N dan 60 kg P_2O_5 /ha yang disebar merata sebelum benih ditugal (tanam), sedang untuk padi *rintak* 45–90 kg N, 90 kg P_2O_5 , dan 60 kg K_2O /ha. Khusus untuk tanah gambut agar tidak banyak gabah hampa maka diperlukan tambahan pupuk mikro Cu dan Zn sekitar 2–5 kg/ha. Pemanfaatan rumput dan seresah,

termasuk gulma-gulma air sebagai pupuk organik, dengan cara dikomposkan terlebih dahulu, cukup baik untuk mensubstitusi penggunaan pupuk anorganik.

4.1.8 Pengendalian Hama dan Penyakit

Hama utama tanaman padi adalah tikus dan penggerek batang. Pengendalian hama dilakukan secara terpadu menggunakan teknologi PHT melalui penggunaan varietas tahan, musuh alami, pergiliran tanaman, sedangkan penggunaan pestisida kimia dilakukan sebagai tindakan terakhir. Khusus untuk hama tikus, strategi dan taktik pengendaliannya dilakukan secara gabungan melalui gropyokan, umpan beracun, fumigasi, sistem pagar perangkap, dan bubu. Sedangkan penyakit yang banyak menyerang padi di lahan rawa lebak adalah blas dan bakanae (*Gibberella fujikuroi*). Blas dan bakanae ini juga dapat dikendalikan dengan pendekatan pengendalian terpadu dengan cara-cara antara lain penggunaan varietas tahan, menghindari pemakaian benih dari daerah yang pernah terserang, pemupukan berimbang, perbaikan sanitasi, perawatan benih dengan menggunakan fungisida.

4.2 TEKNOLOGI INOVASI TANAMAN PERKEBUNAN

Tanaman perkebunan yang berkembang di lahan rawa lebak, utamanya kelapa sawit. Dalam lima tahun terakhir perkebunan kelapa sawit di lahan rawa lebak berkembang sangat pesat. Tanaman perkebunan lainnya yang dibudidayakan antara lain karet dan kelapa. Penataan ruang atau wilayah untuk menghindari terjadinya tumpang tindih dalam penggunaan lahan antara sektor atau subsektor perlu dipertegas dengan percepatan pengesahan RTRW. Penguatan UU 41/2009 tentang perlindungan lahan pertanian pangan berkelanjutan dalam bentuk peraturan daerah sehingga dapat dihindari alih fungsi lahan yang semakin tahun semakin meluas.

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi dalam pengembangan tanaman kelapa sawit di lahan rawa lebak, maka untuk meningkatkan produktivitasnya dapat dilakukan melalui teknologi inovasi, 1) penataan lahan, 2) pengelolaan air dan drainase, 3) perbaikan sistem tanam, 4) pemupukan, dan 5) penggunaan bibit bermutu.

4.2.1 Penataan Lahan

Penataan lahan atau tata letak tanaman kelapa sawit pada areal perkebunan penting agar tidak menyulitkan operasional pemupukan, penyemprotan, dan pendataan. Jarak tanam kelapa sawit adalah 9×9 m dengan pola segitiga sama sisi atau sering disebut dengan istilah “mata lima” pada arah utara-selatan yang umum digunakan. Dengan sistem ini maka jumlah tanaman sebanyak 143

pohon/ha. Setelah pemancangan, dilakukan pemadatan tanah agar tanaman dapat menjangkar kuat dalam tanah, sehingga mengurangi kecenderungan tumbuh miring atau rebah.

Pada lahan rawa lebak, untuk menghindari genangan dibuat tukang atau tembokan yang disebut juga tapak timbun. Bibit kelapa sawit ditanam di atas surjan (*raised bed*). Tapak timbun dapat diperluas seiring dengan tanaman yang semakin besar (Gambar 13).



Gambar 13. Kelapa sawit di lahan rawa lebak tanah mineral (kiri) dan bergambut (kanan) (Dok. M. Noor/Balittra)

4.2.2 Pengelolaan Air dan Drainase

Sistem pengelolaan air atau jaringan drainase di lahan rawa lebak terbagi dalam dua sistem, yaitu 1) sistem jaringan drainase makro yang dapat mengendalikan tata air dalam satu wilayah pengembangan kebun, dan 2) sistem jaringan drainase mikro untuk mengendalikan tata air di unit lahan. Komponen penting dalam pengelolaan air ini adalah bangunan pengendali berupa pintu air yang berfungsi untuk mengatur air permukaan dan air tanah (*water table*) supaya tidak terlalu dangkal dan tidak terlalu dalam.

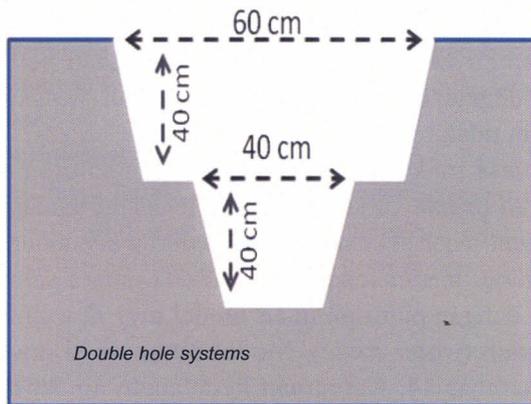
Sistem drainase makro terdiri dari jaringan saluran primer, sekunder, dan tersier. Saluran primer dibuat langsung tegak lurus dari laut atau pinggir sungai besar dengan lebar sekitar 6–10 m, saluran sekunder dengan lebar 4–6 m, sedangkan saluran tersier lebar 1–2 m. Pada muara saluran sekunder atau tersier dilengkapi dengan pintu-pintu air model *over flow* untuk menjaga tinggi permukaan air tanah (*water table*). Model pintu air di muara saluran tersier disajikan pada Gambar 14. Ketentuan kedalaman air tanah optimum untuk pertumbuhan tanaman umumnya berbeda-beda. Untuk tanaman kelapa sawit disyaratkan kedalaman muka air tanah 60–70 cm, sedangkan untuk tanaman karet disyaratkan muka air tanah lebih dalam, yaitu 100–150 cm. Muka air tanah yang terlalu dalam mempercepat laju subsiden dan rawan kebakaran.



Gambar 14. Model pintu air pada saluran sekunder (kiri) dan saluran tersier (kanan) (Dok. M. Noor/Balittra)

4.2.3 Perbaikan Sistem Tanam

Sistem tanam kelapa sawit umumnya dilakukan membuat lubang terlebih dahulu dengan waktu sebulan sebelum tanam, dengan ukuran $50 \times 40 \times 40$ cm atau $60 \times 60 \times 60$ cm. Pada lahan rawa lebak, khususnya lahan gambut agar tanaman tidak miring atau rebah, maka sistem tanam menggunakan lubang ganda atau lubang dalam lubang (*hole in hole*). Dalam sistem tanam lubang ganda, lubang pertama dibuat lebih besar dengan ukuran $100 \times 100 \times 40$ cm dan lubang kedua dalam lubang pertama dibuat lebih kecil dengan ukuran $40 \times 40 \times 40$ cm (Gambar 15).



Gambar 15. Lubang dalam lubang (*hole in hole*)

4.2.4 Ameliorasi dan Pemupukan

Ameliorasi dan pemupukan seperti untuk tanaman pangan, tanaman perkebunan juga memerlukan sesuai dengan umur tanaman. Misalnya, untuk

mendapatkan bibit yang baik diperlukan pemupukan yang tergantung umur bibit antara lain 2,5–10,0 g/pohon NPKMg (15-15-4-4) (Tabel 19). Berdasarkan hasil analisis kandungan hara dalam jaringan daun dan respons tanaman atas pemupukan menunjukkan perbedaan nyata pada pertumbuhan yang diberi pupuk makro N, P, K, Mg, Ca, tetapi tidak nyata pada pemberian pupuk mikro. Kandungan hara dalam jaringan daun juga dipengaruhi oleh jenis tanah. Pada tanah aluvial kandungan hara K dan Mg lebih tinggi dibandingkan dengan jenis tanah podsolik dan hidromorfik (Tabel 20). Pemeliharaan selama pertumbuhan dan upaya mendapatkan hasil yang baik, tanpa memperhatikan jenis tanah diperlukan pemupukan sebagaimana disajikan pada Tabel 21.

Tabel 19. Jenis dan takaran pupuk pada pembibitan kelapa sawit

Umur Bibit (minggu)	Jenis dan Takaran Pupuk (gram/tanaman)		
	Pupuk NPKMg 15-15-6-4	Pupuk NPKMg 12-12-17-2	Kieserite (Mg)
2-3	2,5	-	-
4-5	5,0	-	-
6-7	7,5	-	-
10-12	10,0	-	-
14 dan 18	-	10,0	-
16 dan 20	-	10,0	5,0
22 dan 26	-	15,0	-
24 dan 28	-	15,0	7,5
30 dan 34	-	20,0	-
32 dan 36	-	20,0	10,0
38	-	25,0	-
40	-	25,0	10,0
Jumlah	50,0	230,0	55,00

Keterangan: Pupuk majemuk = NPKCa

Sumber: Syamsulbahri (1996)

Tabel 20. Kandungan hara daun kelapa sawit pada berbagai jenis tanah

Jenis Tanah	Kandungan Hara Daun (%)		
	K	Mg	Cl
Podsolik	1,03 b	0,22 b	0,632 ab
Hidromorfik	1,04 b	0,21 b	0,635 a
Aluvial	1,13 a	0,24 a	0,629 b

Sumber: Syamsulbahri (1996)

Tabel 21. Takaran pupuk untuk tanaman kelapa sawit yang menghasilkan

Umur (tahun)	Unsur Hara	Jenis Pupuk	Takaran (kg/pohon/tahun)	
			Minimal	Maksimal
2-5	N	ZA	1,5	2,5
		Urea	1,0	1,75
	P	TSP/RP	0,5	1,0
	K	MP	1,5	2,5
	Mg	Kieserite	0,5	1,0
	B	HGF-borate	0,05	0,10
5-15	N	ZA	2,0	4,0
		Urea	1,5	3,0
	P	TSP/RP	1,0	3,0
	K	MP	2,0	3,5
	Mg	Kieserite	1,0	2,0
>15	N	ZA	2,0	3,0
		Urea	1,5	2,5
	P	RP/TSP	1,0	2,0
	K	MP	2,0	3,0
	Mg	Kieserite	0,75	1,5

Keterangan: RP = *Rock Phosphate*; MP = *Muriate Potash*

Sumber: Syamsulbahri (1996)

4.2.5 Penggunaan Bibit Bermutu

Pada perkebunan kelapa sawit rakyat, penyediaan bibit umumnya diambil dari buah yang jatuh yang diperoleh dari perkebunan setempat, sehingga tidak sedikit petani yang baru mengetahui setelah 4-5 tahun bahwa bibit yang digunakan tidak bermutu. Berbeda dengan perusahaan yang menggunakan bibit terjamin mutunya, pada perkebunan rakyat, bibit banyak tidak bermutu. Bibit yang ditanam oleh perusahaan di lahan rawa umumnya berasal dari jenis *Kostarika* (impor) yang dikenal adaptif. Pengadaan bibit yang seragam dan cepat diperlukan, dapat diusahakan misalnya dengan kultur jaringan.

4.3 TEKNOLOGI INOVASI PETERNAKAN

Petani rawa lebak dalam memanfaatkan waktu selain bertani, juga beternak. Jenis ternak yang berkembang di lahan rawa lebak berupa 1) unggas yaitu itik alabio dan 2) kerbau rawa yang sistem pemeliharaannya secara ekstensif. Itik alabio dipelihara dengan sistem lanting dan kerbau rawa dipelihara dengan sistem kalang. Sistem pemeliharaan secara ekstensif di atas sekarang mulai

beralih ke sistem intensif, yaitu dengan dikandangkan secara tertib dengan pakan yang diperkaya. Berdasarkan permasalahan yang dihadapi maka perbaikan dan peningkatan produktivitas ternak itik alabio ini dapat melalui teknologi inovasi 1) pemilihan bibit bermutu, 2) perbaikan ransum, dan 3) inseminasi buatan, sedangkan peningkatan produktivitas kerbau rawa dapat melalui teknologi inovasi, 4) perbaikan menu pakan, dan 5) inseminasi buatan.

4.3.1 Pemilihan Bibit Bermutu Itik Alabio

Petani rawa lebak dalam memilih bibit awalnya tidak selektif. Oleh karena hasil produksi diketahui sangat dipengaruhi oleh kualitas bibit, maka petani menyadari bahwa diperlukan bibit yang baik atau berkualitas untuk mendapatkan hasil produksi yang baik atau tinggi. Bibit itik yang baik harus memiliki syarat : 1) berasal dari kelompok induk dengan perbandingan jantan: betina = 1 : 8; 2) mempunyai berat telur rata-rata 80 g, bentuk normal dan bersih; 3) umur telur maksimal dan tersimpan pada suhu kamar; dan 4) pemeliharaan induk sebaiknya di kolam dan pakan cukup berkualitas sesuai anjuran untuk produksi telur tetas. Dengan demikian, cara mendapatkan bibit bermutu direncanakan sejak awal dari sistem pemeliharaan (kandang), pemilihan telur baik berat, bentuk dan umur, dan selanjutnya pakan yang bermutu.

4.3.2 Perbaikan Ransum Itik Alabio

Petani rawa lebak dalam memberikan makan (pakan) untuk ternak itiknya hanya berdasarkan pengalaman yang turun-temurun dengan mengandalkan sumber dari yang tersedia seperti paya (sagu), keong (gondang), dedak, dan berbagai ikan dan hewan kecil yang terdapat di rawa secara alami. Dari berbagai hasil penelitian diketahui bahwa produksi telur dan daging dari itik alabio ternyata dipengaruhi oleh menu pakan yang diberikan (Wasito dan Roheni, 1994). Persyaratan pakan untuk peningkatan produksi itik adalah terpenuhinya gizi dan kesehatan bagi itik alabio. Beberapa resep komposisi ransum alternatif yang dianjurkan untuk itik petelur disajikan pada Tabel 22. Perbaikan ransum dapat dilakukan juga dengan mencampur antara pakan buatan pabrik dengan pakan lokal seperti dedak, gabah, jagung, sayuran (kangkung, genjer, enceng gondok).

Tabel 22. Beberapa resep ramuan ransum alternatif untuk itik petelur

Jenis Komponen (g/hari/ekor)	Resep Ramuan Alternatif		
	I	II	III
Beras/jagung	41,50	-	75,00
Sagu cincang	-	-	-
Dedak halus	-	40,00	-
Menir	-	-	-
Kacang kedelai	-	-	7,00
Bungkil kelapa/inti sawit	-	20,00	-
Tepung gaplek	-	23,00	-
Tepung ikan	22,00	-	-
Tepung hewan (sisa RPH)		-	-
Tepung darah		-	-
Tepung tulang	3,00	-	-
Tepung bekicot	-	-	-
Garam	0,50	0,20	0,20
Kapur	2,50	6,00	10,00
Premix B	0,30	0,50	0,50
Lysine	0,10	-	-
Mthionine	0,10	-	0,60
Tepung daun Lamtoro	-	-	5,00
Kandungan gizi:			
Protein (%)	18,00	16,00	18,60
Kalsium (Ca)	3,31	3,30	4,55
Fosfor (P)	0,52	0,86	0,85
Energi metabolisme (kkal/kg)	2.750	2.350	1.900

Sumber: Diolah dari Wasito dan Rohaeni (1994)

4.3.3 Inseminasi Buatan Itik Alabio

Perkembangbiakan secara alami atau tradisional sangat tidak terkontrol baik kuantitas maupun kualitas. Para petani itik alabio di lahan rawa lebak umumnya hanya menerapkan perkembangbiakan secara tradisional (konvensional). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa inseminasi buatan pada itik alabio dapat dilakukan sekalipun masih terbatas pada tingkat penelitian. Menurut Warsito dan Rohaeni (1994), pembuahan buatan dengan inseminasi ini sangat berguna antara lain untuk 1) melakukan penelitian pemuliaan/genetis, 2) peningkatan daya tunas (*fertilitas*), 3) kepastian asal-usul pejantan mudah dapat diketahui, 4) tidak perlu banyak pejantan, dan 5) hemat ruang.

4.3.4 Perbaikan Menu Pakan Kerbau Rawa

Kerbau rawa umumnya dipelihara oleh peternak di lahan rawa lebak dengan sistem *kalang*. Sistem *kalang* adalah sistem penggembalaan setengah liar (*wild*), pada siang hari kerbau dibiarkan berkeliaran di perairan rawa, dan malam hari dimasukkan ke kandang (*kalang*). Pakan yang dikonsumsi oleh kerbau rawa ini sebagian besar berupa gulma atau tumbuhan air yang tumbuh di rawa lebak (Gambar 16). Oleh karena semakin berkurangnya ketersediaan pakan alami ini, maka dikhawatirkan kerbau akan mengalami penurunan produktivitas.



Gambar 16. Padi hiyang (kiri) dan kumpai minging (kanan) yang disukai kerbau rawa (Dok. Badan Litbang Pertanian)

Perbaikan pakan untuk kerbau rawa yang ditenakkan (dikandangkan) dapat dengan memberikan pakan tambahan berupa: 1) bahan hijauan segar, 2) hijauan yang diawetkan, 3) limbah pertanian, dan 4) limbah industri pertanian (dedak, tetes tebu, bungkil kelapa, bungkil kedelai, ampas tebu, dan lainnya). Bahan mineral (kalsium, natrium, dan fosfor) diberikan dalam bentuk garam dapur, kapur, dan tepung tulang. Ransum pakan kerbau rawa yang berbobot kotor 400–500 kg dapat diberikan dengan frekuensi dua kali sehari, yaitu pagi dan sore (Tabel 23).

Tabel 23. Jenis dan jumlah pakan yang diberikan untuk kerbau rawa

Jenis pakan	Kebutuhan Pakan	
	Pakan pokok	Pakan tambahan (50 kg kenaikan bobot)
Bahan kering	6–7 kg setara dengan 367 g protein	0,5 kg setara dengan 30 g protein
Hijauan segar	40 kg	-
Pakan penguat *) (konsentrat)	5 kg	-

Keterangan: *) Pakan penguat diperlukan apabila bahan pakan hijauan tidak cukup tersedia. Setiap 15 kg bahan hijauan dapat diganti dengan 5 kg konsentrat yang terdiri dari 3 kg dedak, 1 kg bungkil kelapa, 30–50 g mineral, dan garam dapur secukupnya.

Sumber: Diolah dari Suryana (2006)

4.3.5. Inseminasi Buatan pada Kerbau Rawa

Pengembangbiakan kerbau rawa umumnya hanya dengan dua cara yaitu: 1) perkawinan yang diatur (*hand mating*) dan 2) perkawinan alami (*pasture mating*). Pada perkawinan yang diatur kerbau jantan dan betina ditempatkan terpisah, setelah betina memasuki masa berahi baru diadakan penggabungan pada satu tempat dengan kerbau jantan untuk melakukan perkawinan. Satu ekor kerbau jantan cukup untuk 10–12 ekor betina.

Pengembangbiakan cara di atas sangat lambat dan sering gagal, apalagi masa berahi kerbau sangat pendek dan jangka masa melahirkannya sangat jauh (lama). Untuk meningkatkan penambahan laju populasi dan keberhasilan perkawinan maka dapat dilakukan inseminasi buatan yaitu perkawinan suntik seperti yang dilakukan pada sapi. Namun, teknologi inseminasi ini belum banyak dilaporkan, boleh jadi terkendala dengan pemahaman petani dan biaya.

4.4 TEKNOLOGI INOVASI PERIKANAN

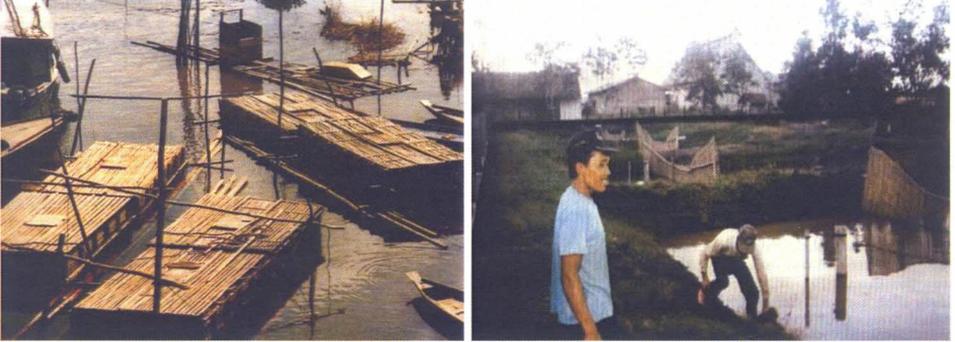
Perikanan di rawa lebak masih bersifat tradisional, berupa perikanan tangkap atau beje. Pada perikanan tangkap, penggunaan setrum dan racun untuk menangkap ikan di lahan rawa lebak merupakan masalah serius karena dapat menurunkan produktivitas dan potensi perikanan. Peningkatan usaha perikanan di lahan rawa lebak ini dapat melalui inovasi teknologi, 1) keramba dan 2) kolam pagar.

4.4.1 Teknologi Keramba

Perikanan sistem keramba di lahan rawa lebak sangat sesuai karena perairan rawa lebak mempunyai kualitas air cukup baik. Keramba dibuat umumnya dari bambu dengan ukuran panjang 2 m, lebar 1,5 m, dan tinggi 1 m (Gambar 17). Jenis ikan yang bisa dibudidayakan dalam sistem keramba antara lain: ikan patin (*Pangasius polyuranodon*), mas (*Cyprinus carpio*), nila (*Oreochromis nilaticus*), toman (*Chana micropeltes*), betutu (*Oxyeleotris marmorata*), dan betok (*Anabas testudineus*).

4.4.2 Teknologi Kolam Pagar

Sistem kolam pagar merupakan penyederhanaan dari sistem kolam, yaitu membatasi perairan bebas dengan pagar yang berukuran persegi panjang dengan sisi-sisi antara 2–5 m (Gambar 17). Jenis ikan yang dibudidayakan dalam sistem pagar sama dengan sistem keramba. Di Sumatra Selatan, sistem pagar ini bisa dilaksanakan bersamaan dengan tanaman padi yang disebut sistem hampang.



Gambar 17. Perikanan rawa sistem keramba (kiri) dan sistem kolam (kanan) (Dok. Badan Litbang . Pertanian)