

ISBN : 979-8539-38-9

AREN

BUDI DAYA & PROSPEKNYA

kaan
a Timur

55
J



LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA
PUSAT KONSERVASI TUMBUHAN KEBUN RAYA BOGOR
2003

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
DAFTAR ISI	v
BAB 1. PENDAHULUAN	1
BAB 2. BOTANI	3
BAB 3. BUDIDAYA	7
1. Pembibitan	7
1.1. Perkecambahan Biji Aren	7
1.2. Pemilihan Benih	8
1.3. Perlakuan Benih	9
1.4. Penyiapan Media Semai	10
1.5. Penyemaian	10
1.6. Pemindahan Tanaman	12
2. Penanaman	15
2.1. Persiapan Tanam.....	16
2.2. Cara Penanaman	16
3. Pemeliharaan	17
3.1. Penyiraman	17
3.2. Pembumbunan	18
3.3. Pemupukan	18
3.4. Penanaman Tanaman Penutup Tanah	20
3.5. Sanitasi Tanaman	21
3.6. Penyiangan	21
3.7. Pengendalian Hama dan Penyakit.....	21
BAB 4. PEMANENAN DAN PASCA PANEN	24
1. Penyadapan Nira	24
1.1. Alat-alat	24
1.2. Persiapan Penyadapan	24
1.3. Penyadapan	25

2. Pembuatan Gula Aren	26
2.1. Alat dan Bahan	26
2.2. Cara Pembuatan	27
3. Pembuatan Kolang kaling	28
4. Pengambilan Ijuk	29
5. Pembuatan Sagu	30
BAB 5. ANALISIS POTENSI USAHA PERKEBUNAN AREN	32
1. B/C Ratio	32
2. Break Even Point (BEP)	33
4. Return of Invesment (ROI)	33
DAFTAR PUSTAKA	34

LAMPIRAN :

PREDIKSI ANALISIS USAHA PERKEBUNAN AREN

BAB 1

PENDAHULUAN

Aren (*Arenga pinnata* (Wurmb.) Merr.) adalah salah satu anggota suku palem-paleman yang sangat berpotensi secara ekonomi karena hampir seluruh bagian tanaman dapat dimanfaatkan. Selain bermanfaat secara komersial, aren memiliki fungsi ekologis sebagai pengatur tata air dan konservasi tanah terutama di daerah-daerah dengan topografi miring, karena jenis palem ini memiliki karakteristik perakaran yang sesuai untuk dimanfaatkan dalam rehabilitasi lahan kritis dan marjinal. Mengingat keberadaan lahan kritis dan marjinal saat ini sudah menjadi masalah yang serius, pada tahun 1990 tercatat lebih dari 13 juta lahan kritis di Indonesia.

Populasi aren di alam semakin berkurang karena pohon-pohon aren yang ada banyak yang sudah tua dan tidak produktif lagi sedangkan upaya budidaya untuk peremajaan populasi aren belum dilakukan secara maksimal. Di samping itu eksploitasi pohon-pohon aren terutama untuk pengambilan tepung sagu juga semakin meluas dan kawasan yang dahulu banyak ditumbuhi aren secara alami kini mulai terganggu akibat pembukaan lahan oleh masyarakat untuk lahan pertanian atau peruntukan lain. Di sisi lain selama ini masyarakat mengandalkan jasa dari alam yaitu peranan musang dalam penyebaran tanaman aren. Untuk itu pengetahuan mengenai teknik budidaya aren dan informasi usahatannya sangat diperlukan.

Bagian-bagian aren yang dapat dimanfaatkan diantaranya :

Akar

Di beberapa daerah di Indonesia akar aren di gunakan untuk bahan anyaman, cambuk sais pedati dan sebagai media tumbuh tanaman anggrek. Selain itu dimanfaatkan untuk obat tradisional yaitu akar mudanya untuk obat batu ginjal sedangkan akar yang tua untuk obat sakit gigi.

Batang

Bagian tengah dari batang atau empulurnya menghasilkan sagu halus sebagai bahan baku kue yang banyak dimanfaatkan khususnya di Jawa Barat. Akan tetapi pengolahan batang aren lebih sukar dilakukan dibandingkan dengan pengolahan batang pohon sagu (*Metroxylon sagoo* Rottb.). Batang aren lebih keras dan sagu yang dihasilkan kira-kira hanya seperlima bagian saja. Selain itu batang juga digunakan untuk pembuatan berbagai macam bahan bangunan, furnitur dan ukiran kayu. Kulit batangnya mengandung bahan *tonikum*.

Daun

Daun muda atau janur yang telah dikeringkan dimanfaatkan untuk pembuatan rokok yang dikenal dengan rokok daun kawung. Di Bali sering digunakan sebagai ornamen pada upacara adat dan keagamaan. Tulang daunnya dapat dibuat sapu lidi atau tusuk sate. Tangkai daun yang besar biasanya digunakan untuk tongkat, alat musik atau kayu bakar. Di daerah Sumedang, abu dari hasil pembakaran tangkai daun disebut *sarerang kawung* yang berwarna putih dikenal sebagai bahan kosmetik tradisional untuk menghaluskan kulit wajah dan menghilangkan noda hitam yang disebabkan oleh sengatan matahari, bekas cacar atau luka bakar.

Nira

Nira adalah cairan yang keluar dari pembuluh tapis sebagai hasil penyadapan tangkai tandan bunga. Nira memiliki rasa manis sehingga digunakan sebagai bahan baku gula aren dan minuman dikenal sebagai tuak di Jawa Barat atau saguer di Sulawesi. Selain merupakan minuman penyegar, tuak dipercaya dapat mengobati penyakit gangguan haid, tuberkulosis, disentri, wasir, sariawan, pusing dan melancarkan buang air besar.

Buah

Buah muda dimanfaatkan untuk membuat kolang-kaling sebagai bahan campuran es, campuran kolak pisang dan manisan buah. Daging buah muda (bagian sabutnya) bisa digunakan untuk tuba ikan.

Ijuk

Ijuk memiliki nilai guna yang sangat beragam. Pemanfaatan ijuk terus berkembang bahkan hasilnya telah diekspor ke mancanegara. Kegunaannya tidak hanya terbatas untuk sapu ijuk, atap, dan tali ijuk tetapi juga untuk pengisi jok mobil mewah, membuat tali jangkar kapal, pembungkus kabel bawah laut dan tali penyerap minyak yang dipakai di pelabuhan-pelabuhan. Limbahnya pun memiliki nilai ekonomi karena banyak digunakan untuk beragam keperluan diantaranya bahan pengisi tembok atau dinding sehingga lebih kuat dan kedap air, pengisi dasar *septic tank* untuk menyaring kotoran, dan tempat penempelan telur pada pembiakan ikan. Di daerah pantai ijuk digunakan untuk melapisi jalan agar tidak dilobangi oleh keong-keong pantai. Oleh masyarakat Bali ijuk digunakan sebagai atap tempat-tempat suci. Ijuk tersebut didatangkan dari Pulau Jawa sehingga harganya menjadi sangat mahal hingga mencapai Rp 1 juta/m³.

BAB 2

BOTANI

Aren, jika ditinjau dari aspek botani (ilmu tumbuh-tumbuhan), termasuk ke dalam kelompok tumbuhan berkeping biji satu (Monocotiledon) dan anggota dari suku *Arecaceae* atau dahulunya dikenal dengan suku *Palmae* (palem-paleman). Aren memiliki nama ilmiah *Arenga pinnata* (Wurmb.) Merrill. Dan dikenal dengan nama sinonim *Arenga saccharifera* Labill. Pohon aren ditemukan tumbuh di daerah Asia Tenggara sampai kepulauan Ryukyu di Jepang dan menyebar ke Vietnam hingga Himalaya bagian timur. Aren diduga merupakan tumbuhan asli di daerah tersebut. Aren juga ditemukan di beberapa daerah di Afrika dan Kepulauan Pasifik sebagai tanaman introduksi. Tumbuhan ini umumnya tumbuh di ladang-ladang, pinggir desa, hutan-hutan primer dan sekunder.

Aren sebagai tumbuhan multiguna telah dikenal luas di Indonesia dengan nama bermacam-macam tergantung daerah setempat, misalnya : bak juk (Aceh); pola, paula, bagot (Batak); bagat, kabung, mangat (Sumatera Timur); anau, biluluk (Sumatera Barat); kawung, aren (Sunda); aren, lirang (Jawa); akel, koito (Sulawesi Utara); semaki dan wake (Irian Utara). Di negara lain Aren dikenal juga dengan nama: enau, kabong, berkat (Malaysia); kaong (Phillipina); chok, tao (Thailand); sugar palm dan areng palm (Inggris).

Perawakan pohon aren mirip dengan pohon kelapa (*Cocos nucifera*) karena masih berkerabat dekat yaitu sama-sama anggota suku *Arecaceae*. Perbedaannya terletak pada batangnya. Batang pohon kelapa bersih sedangkan batang pohon aren ditutupi oleh serabut-serabut hitam yang kasar dan pelepah daun tua tetap melekat memenuhi batang aren. Keadaan demikian menyebabkan pohon aren disukai untuk menjadi tempat hidup bagi bermacam jenis paku-pakuan dan tumbuh-tumbuhan yang memanjat. Batang aren disokong oleh akar serabut berwarna hitam yang sangat kuat, menyebar hingga 10 meter atau lebih dengan kedalaman mencapai tiga meter. Dengan sistem perakaran yang demikian, pohon aren sangat cocok untuk menahan erosi pada lahan-lahan yang miring. Akar aren memiliki kemampuan untuk mengikat air sehingga bisa juga ditanam di daerah yang relatif kering.



Gb.1. Pohon Aren yang sedang berbuah

Pohon aren biasanya tumbuh soliter, tidak berumpun seperti pohon palem lainnya. Tinggi pohon sekitar 10-20 m dan diameter batang 30-65 cm. Batang diselubungi oleh serabut-serabut hitam kasar yang disebut ijuk. Daun majemuk dengan panjang 6-12 meter, umumnya tersusun melingkar (spiral) ke arah kanan tetapi ada juga yang ditemukan melingkar ke arah kiri. Satu tangkai daun majemuk terdiri atas 80-155 helai anak daun, tersusun menyirip ganjil. Panjang tangkai daun 1-2,5 meter dan bagian pangkalnya merupakan pelepah yang menempel kuat melingkari batang. Dalam satu tahun pohon aren menghasilkan 3-6 daun majemuk, tergantung dari kondisi lingkungan di mana pohon tersebut tumbuh. Selama hidupnya pohon aren menghasilkan sekitar 50 daun.

Berdasarkan siklus hidupnya, pohon aren termasuk tumbuhan yang memiliki pertumbuhan terbatas (*hapaxanthic palm*) yaitu jenis palem yang pertumbuhan batang dan pembentukan daun barunya (pertumbuhan vegetatif) terhenti pada periode waktu tertentu, kemudian dilanjutkan dengan pembentukan bunga dan diikuti oleh pemasakan buah, setelah itu mati. Pertumbuhan vegetatif terhenti bila telah mengeluarkan daun yang terpendek di ujung batang dan biasanya berupa 2 - 3 daun yang muncul secara bersamaan diikuti dengan munculnya umbut. Hal ini merupakan tanda bahwa pembentukan bunga (masa generatif) akan dimulai. Lamanya waktu untuk pembentukan bunga sangat tergantung dari ketinggian tempat di mana pohon aren tersebut tumbuh. Jika tumbuh di dataran rendah maka waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan bunga pertama sekitar 5-7 tahun, sedangkan di dataran tinggi bunga pertama dihasilkan setelah 12-15 tahun.

Aren merupakan tumbuhan berumah satu (*monoecious*), dimana bunga jantan dan betina terdapat pada pohon yang sama. Bunga aren merupakan bunga majemuk bertandan yang terbagi menjadi banyak malai. Tandan bunga muncul di bawah pangkal pelepah daun. Pada awalnya malai bunga ditutupi oleh beberapa seludang bunga. Bunga aren tersusun tiga serangkai di setiap malainya, yaitu dua bunga jantan mengapit satu bunga betina yang berada ditengah. Kemudian di dalam perkembangannya mengalami perbedaan antara tandan bunga betina dan tandan bunga jantan. Pada tandan bunga betina, setelah malai bunga keluar dari seludang bunga maka bunga jantan yang masih muda akan gugur semua dan yang tinggal hanya bunga betinanya saja. Sedangkan tandan bunga jantan memiliki dua macam perkembangan yaitu setelah malai bunga keluar dari seludang, yang berkembang hanya bunga jantan saja yang tersusun dua-dua atau ditemukan juga 2 bunga jantan mengapit satu bunga betina yang tidak berkembang menjadi buah (steril) dan akan gugur bersama bunga jantan setelah bunga jantan mekar.

Tandan bunga betina terdiri atas \pm 38 malai dengan 112-132 bunga betina setiap malai. Bunga betina berwarna hijau muda, terdiri atas 2 kelopak luar, 3 kelopak dalam dan 3 mahkota bunga. Kepala putik terbelah tiga, tidak memiliki tangkai. Bakal buah beruang tiga, masing-masing ruang terdapat satu bakal biji. Bunga betina ini yang akan berkembang menjadi buah. Tandan yang menghasilkan bunga betina di daerah Sumedang dikenal dengan nama caruluk. Biasanya tandan caruluk ini pertama kali muncul di ujung batang, kemudian

tandan-tandan berikutnya akan muncul ke arah bawah. Jumlah tandan caruluk berkisar 3-9 tandan, tetapi di daerah Sumedang pernah ditemukan pohon aren yang memiliki 20 tandan caruluk dengan 3 tandan bunga jantan. Tandan caruluk biasanya tidak disadap karena nira yang dihasilkan sangat sedikit sehingga petani lebih suka membiarkan tandan caruluk berkembang hingga menghasilkan buah muda setelah itu dipanen untuk dibuat kolang-kaling.

Tandan bunga jantan biasanya muncul setelah tandan bunga betina muncul seluruhnya, tetapi ada pula tandan bunga betina muncul kembali setelah tandan bunga jantan, lalu diikuti dengan munculnya tandan bunga jantan secara berseling. Pernah ditemukan tandan bunga jantan muncul lebih dahulu mulai dari bagian bawah batang, tetapi hal ini diduga hanya merupakan suatu kelainan karena sangat jarang terjadi. Bunga jantan memiliki kelopak bunga yang berwarna hijau, 3 mahkota bunga yang berbentuk kapsul berwarna ungu yang terbuka pada saat benang sari siap untuk membuahi bunga betina. Benang sari berwarna kuning, panjang 1,8 cm dan bertangkai putih yang panjangnya 1,3 cm. Dalam satu bunga terdapat 111-122 benang sari. Tandan bunga jantan ini di daerah Sumedang disebut langari. Satu pohon biasanya menghasilkan 7-15 tandan langari. Tandan langari inilah yang disadap niranya untuk dibuat gula aren, cuka, tuak ataupun diminum segar.

Proses penyadapan pada tandan langari dapat memperpanjang waktu hidup pohon aren karena jika seluruh buah sudah masak maka pohon aren ini akan mati. Dengan dilakukannya penyadapan pada tandan langari maka akan menunda masaknya buah sehingga secara tidak langsung akan memperpanjang



Gb.2. Tandan bunga yang masih tertutup seludang



Gb.3. A. Tandan bunga jantan muda
B. Tandan bunga betina muda



Gb. 4. Bunga jantan yang telah mekar

waktu hidup dari pohon aren tersebut. Karena pati yang terdapat di dalam batang yang seharusnya digunakan untuk proses pematangan buah diubah menjadi cairan nira yang disadap oleh petani. Jika tandan langari tidak disadap maka buah akan masak setelah 12 bulan dari waktu berbunga, sedangkan jika tandan langarinya disadap maka buah akan masak setelah 2 tahun dari waktu berbunga. Dengan teknik penyadapan yang baik pohon aren akan dapat disadap selama 5 tahun. Tetapi jika penyadapan dilakukan secara berlebihan maka akan mempercepat kematian pohon itu sendiri. Hal ini ditandai dengan daun yang melengkung kemudian akan kering dan diikuti oleh gugurnya buah-buah yang muda.

Buah aren merupakan hasil dari perkembangan bakal buah yang terdapat pada bunga betina yang berhasil dibuahi. Diperkirakan benang sari yang membuahi bunga betina berasal dari pohon lain karena biasanya pada satu pohon aren, tandan bunga betina muncul lebih dulu daripada tandan bunga jantan. Penyerbukan bunga diduga dilakukan oleh angin, lebah atau lalat kecil. Buah bulat dengan kelopak bunga tetap melekat hingga buah matang. Buah pada waktu muda berwarna hijau muda lalu berubah menjadi hijau gelap. Buah muda inilah yang sering dimanfaatkan untuk kolang-kaling. Cairan yang terdapat didalam daging buah jika terkena kulit akan menyebabkan gatal dan bisa menyebabkan iritasi pada kulit. Cairan tersebut mengandung kristal kalsium oksalat. Ketika masak buah berwarna kuning kecoklatan memiliki 1-3 biji yang berwarna hitam.



Gb. 5.
A. Buah muda
B. Buah tua
C. Biji



Gb.6. Biji dari buah muda (Kolang-kaling)

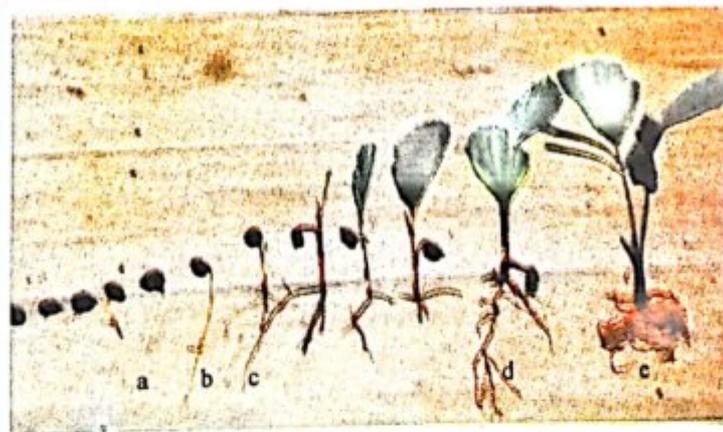
BAB 3

BUDIDAYA AREN

1. PEMBIBITAN

1.1. Perkecambahan Biji Aren

Benih aren memiliki letak embrio yang cukup unik, tidak di ujung maupun di pangkal biji seperti biji palem lainnya, melainkan di sisi kanan atau kiri bagian tengah biji. Kulit biji berwarna hitam dan keras. Di bagian sisi dalamnya terdapat lapisan tipis berwarna kecoklatan. Sebagian besar kandungan dalam biji merupakan zat pati yang berfungsi sebagai cadangan makanan. Embrio aren berbentuk kerucut tumpul dengan ukuran 1-2 mm. Embrio terdiri dari sumbu embrionik dan bakal daun tunggal yang diselubungi bakal seludang (coleoptile). Terdapat pula modifikasi bakal daun yang disebut *scutellum*. Sumbu embrionik merupakan kesatuan dari bakal akar (radikel) dan basisnya (apokol). Perkecambahan benih aren dimulai dari bagian lateral. Perkecambahan benih aren secara alami dimulai dengan munculnya tonjolan pada bagian lateral biji. Sedangkan dengan kultur jaringan, perkembangan diawali dengan mengembunginya embrio sehingga ukurannya lebih besar.



Gb.7. Pertumbuhan benih aren

Pada perkecambahan benih aren ada suatu pertumbuhan morfologi yang spesifik. Pola pertumbuhan diawali dengan pertumbuhan apokol yang memanjang (Gb.7.a). Akar primer muncul dari ujung apokol dan terdapat suatu batas yang jelas antara apokol dan radikel (Gb.7.b). Setelah akar primer berkembang sempurna dan memanjang maka muncul akar lateral pada perbatasan antara apokol dan akar primernya. Akar lateral terus bertambah banyak dan memanjang seiring dengan munculnya tunas daun (Gb.7.c.). Tunas

daun muncul dari ujung apokol yang menguak di pertengahan atau di sela-sela apokolnya. Tunas yang tumbuh hingga umur 3 bulan masih berbentuk seperti duri landak, runcing dan tajam hingga bisa melukai kulit. Pertumbuhan daun pada tanaman aren terjadi setiap 3 bulan. Tahun pertama adalah masa pertumbuhan daun tunggal berbentuk kipas (Gb.7.d.), sedangkan tahun kedua dimulainya pertumbuhan daun majemuk (Gb.7.e.).

1.2. Pemilihan benih

Dalam pemilihan benih aren, terdapat tiga faktor utama yang perlu diperhatikan yaitu pohon induk, kualitas buah dan biji. Pada umumnya aren memiliki tandan langari lebih banyak dibanding tandan caruluk, tetapi ditemukan pula pohon yang memiliki tandan caruluk lebih banyak dibanding langari. Jumlah buah yang dihasilkan tergantung dari banyaknya tandan caruluk. Pohon induk yang akan dijadikan sumber benih sebaiknya tidak disadap, karena akan memperlambat kematangan buah.

Kondisi lingkungan berpengaruh terhadap kualitas pohon induk. Pohon induk yang tumbuh pada lingkungan yang kering dan terbuka menghasilkan benih yang memiliki masa dormansi lebih panjang dibanding benih yang berasal dari pohon induk yang tumbuh di lingkungan lembab dan tertutup. Benih yang dihasilkan pada musim hujan memiliki masa dormansi lebih pendek daripada benih yang dihasilkan di musim kemarau. Selain itu dormansi juga dipengaruhi oleh ketinggian tempat, kesuburan tanah, kelembaban udara dan intensitas cahaya matahari. Untuk mempercepat pencecahan benih maka perlu dilakukan usaha-usaha pemecahan dormansi benih.



Gb.8. Benih berkualitas berasal dari pohon induk yang berkualitas

Dalam memilih benih sebaiknya diambil dari buah yang sudah matang. Salah satu ciri buah matang adalah kulit buah sudah berwarna kuning kecoklatan atau kuning kemerahan. Biasanya buah yang sudah matang sering berjatuhan. Buah matang yang berjatuhan ini sering dimakan babi hutan atau musang. Buah yang dimakan babi hutan bijinya hancur. Lain halnya yang dimakan musang, bijinya tidak hancur, tetapi terbawa keluar bersama kotorannya. Biji inilah yang sering mudah berkecambah dan tumbuh secara liar menjadi tanaman baru. Biji dari buah yang matang berwarna coklat kehitaman. Benih aren bersifat rekalsitran artinya penurunan kadar air benih dapat menyebabkan kematian benih. Untuk itu disarankan menanam benih aren yang masih segar. Benih aren yang akan ditanam juga harus

sehat yaitu tidak terdapat serangan jamur, hama maupun penyakit. Benih yang berukuran kecil (< 3 g) atau sedang (3-4 g) cenderung memiliki daya tumbuh yang lebih baik dibandingkan benih yang berukuran besar (> 4 g).

1.3. Perlakuan benih

Masih banyak yang berpendapat bahwa teknik budidaya aren mempunyai masalah dalam perkecambahan bijinya, sehingga usaha membudidayakannya masih tergantung pada alam yang umumnya dibantu oleh musang. Secara alami benih aren memiliki masa dormansi yang cukup lama, bervariasi dari 1-12 bulan, ada pula benih yang memiliki masa dormansi hingga 2 tahun. Dormansi ini terutama disebabkan oleh faktor eksternal benih yaitu kulit benihnya yang keras dan impermeabel sehingga menghambat terjadinya imbibisi air ke dalam benih. Dormansi benih aren juga disebabkan oleh adanya zat inhibitor perkecambahan seperti ABA (*Absisic Acid*), kematangan embrio yang belum sempurna dan faktor genetis tanaman aren.

Perlakuan benih bertujuan untuk mengurangi variasi lama dormansi dan meningkatkan daya berkecambah benih aren yang berkulit keras. Perlakuan diupayakan untuk memecahkan kulit benih sehingga air mudah menyerap ke dalam benih dan mempercepat proses imbibisi air ke dalam endosperma. Ada beberapa cara untuk mempercepat perkecambahan benih yaitu:

a. Perendaman

Benih yang akan disemai terlebih dahulu direndam dalam air panas atau air panas dicampur akrilik dan dibiarkan sampai dingin, kemudian diangkat dan bisa langsung disemaikan. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk pematihan dormansi ini diantaranya perendaman benih dalam larutan HCL atau H_2SO_4 . Namun perlakuan ini memerlukan biaya yang cukup besar untuk bahan-bahan kimianya.

b. Pelukaan

Permukaan benih sedikit dilukai dengan gunting stek atau golok. Pelukaan dilakukan pada bagian ujung benih atau pada bagian benih yang cembung mendekati tempat keluarnya kecambah. Pelukaan benih dapat memperkecil variasi masa dormansi benih aren karena memperlancar proses penyerapan air (*imbibisi*) ke dalam benih yang diperlukan benih untuk berkecambah. Akan tetapi cara ini sangat sulit dilakukan bila jumlah biji sangat banyak.

Sesungguhnya perlakuan-perlakuan tersebut tidak diperlukan karena pada dasarnya benih aren yang baik tidak memerlukan perlakuan sebelum disemai. Benih yang berasal dari buah matang dapat langsung disemai dan berkecambah pada 2-3 minggu setelah semai. Bahkan ada benih yang berkecambah ketika masih dalam buah. Buah aren yang matang (hampir membusuk) dikupas kemudian diambil bijinya. Bila buah dalam jumlah besar, pengupasan bisa dilakukan dengan masal namun belum ada alat khusus untuk pengupasan ini.

Cara sederhana yang bisa dilakukan diantaranya buah dimasukan dalam karung kemudian dijajarkan dan dilindas dengan kendaraan roda empat sehingga buah hancur dan bijinya terlepas. Bila buah tersebut masih keras dan sulit dikupas maka sebaiknya diperam dahulu didalam tanah selama 1-2 minggu. Pemisahan biji dari kulit buah yang hancur dilakukan pada air yang mengalir. Biji yang sudah terlepas dicuci sampai bersih karena biji yang tidak bersih mudah terserang jamur saat penyemaian. Pencucian biji harus dilakukan hati-hati karena daging buah aren masih menyebabkan rasa gatal-gatal pada kulit. Biji yang sudah bersih bisa langsung disemai pada media serbuk gergaji. Perlu diperhatikan tidak dianjurkan menggunakan benih hasil pungutan di alam, benih tersebut sering mengalami kegagalan berkecambah. Hal tersebut diduga karena benih di alam sudah rusak, tidak mempunyai daya kecambah atau steril.

1.4. Penyiapan media semai

Media semai dapat berupa tanah, pasir, serbuk gergaji, kompos atau campuran antara media tersebut. Kekurangan media tanah yaitu bila tanah mengeras, mengakibatkan kecambah sering kali patah pada waktu dipindahkan, bila tanah terlalu basah kecambah sering membusuk. Media pasir memiliki porositas terlalu tinggi sehingga mudah mengering yang mengakibatkan kecambah kekurangan air. Media kompos sering mengandung biji-biji tanaman liar atau serangga-serangga yang dapat mengganggu pengecambahan benih aren.

Berdasarkan pengalaman membibitkan aren di Kabupaten Sumedang, serbuk gergaji lebih baik untuk media semai aren. Media serbuk gergaji mempunyai kelebihan diantaranya dapat menyerap air sehingga dapat mempertahankan kelembaban media, tetapi porositasnya cukup tinggi sehingga tidak terjadi genangan air dalam media yang dapat menyebabkan kebusukan kecambah. Selain itu memudahkan keluarnya kecambah, pertumbuhan kecambah lebih cepat karena media semai tidak padat, pengambilan kecambah mudah untuk dipindahkan ke polibag. Media serbuk gergaji mempunyai suhu yang lebih hangat dibanding media lain karena adanya proses pembusukan media dan diduga dalam proses pembusukan tersebut mengeluarkan gas etilen yang dapat mempercepat pengecambahan benih aren.

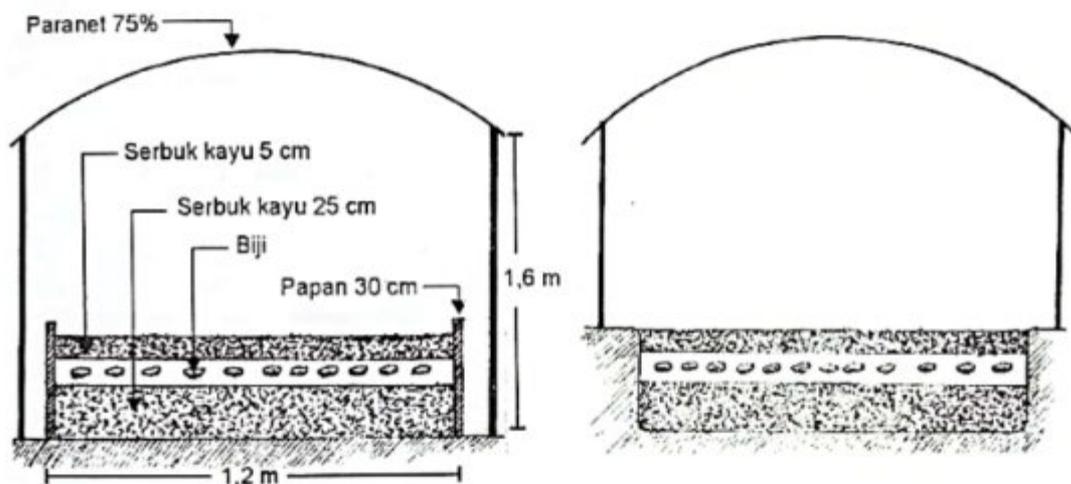
1.5. Penyemaian

Penyemaian benih mempunyai beberapa keuntungan dibandingkan dengan cara menanam benih langsung di lapangan. Di persemaian, lebih mudah memelihara dan menyeleksi kecambah yang baik untuk dibibitkan. Penyemaian sebaiknya dilakukan pada musim hujan untuk memudahkan penyiraman benih, kelembaban media cukup tinggi sehingga mempercepat perkecambahan benih.

Persemaian dibuat dengan cara menggali tanah sedalam 20-30 cm, lebar 120 cm, dan panjang disesuaikan dengan keadaan tempat. Kemudian media serbuk gergaji dihamparkan sedalam 20-25 cm. Benih aren disebar secara merata yang disusul dengan penaburan fungisida dan insektisida untuk mencegah

serangan cendawan, semut dan rayap, kemudian ditutup dengan serbuk gergaji setebal 5-10 cm dan di atasnya ditaburi lagi dengan insektisida jika di lokasi persemaian banyak semut atau rayap. Bila lapisan biji tidak ditaburi fungisida dan insektisida, maka sebagian besar biji bolong-bolong pada bagian bakal tunas karena diserang semut dan kecambah yang baru keluar diselimuti benang-benang cendawan berwarna putih yang menyebabkan kecambah busuk dan lepas.

Tempat persemaian bisa pula dibuat dengan kotakan dari papan atau anyaman bambu setinggi 30 cm, lebar 120 cm, panjang disesuaikan. Kotak tersebut diisi dengan serbuk gergaji setinggi 20-25 cm, biji aren disebar secara merata kemudian ditaburi fungisida dan insektisida. Lapisan biji ditutup kembali dengan serbuk gergaji setebal 5-10 cm. Perlu diperhatikan lapisan biji jangan bertumpuk karena mempengaruhi pertumbuhan kecambah. Kecambah tumbuh lama dan kurang sempurna. Cara penyemaian dengan kotakan ini lebih memudahkan dalam pengambilan kecambah dan media semai tidak akan kelebihan air, sedangkan penyemaian dengan cara menggali tanah sering terjadi genangan air terutama pada musim hujan dan kecambah banyak yang busuk.



Gb.9. Tempat penyemaian dengan kotakan bambu/kayu (kiri) dan dengan cara menggali tanah (kanan)

Sebaiknya persemaian diberi naungan untuk mengurangi cahaya langsung, tekanan air hujan atau air siraman pada media semai. Bila terkena sinar matahari langsung, benih sulit berkecambah karena media semai cepat mengering dan benih kekurangan air akibat terjadinya penguapan yang tinggi. Naungan dapat berupa pelepah daun aren, daun kelapa, atau paranet 60-80% naungan.

Pada musim kemarau atau bila kondisi persemaian kering penyiraman perlu dilakukan setiap hari untuk mempercepat pertumbuhan kecambah. Akan tetapi pada musim hujan penyiraman tidak perlu dilakukan, bahkan diusahakan agar persemaian tidak tergenang air atau terlalu lembab, akibatnya kecambah yang muncul akan membusuk dan mati.

1.6. Pindahkan tanaman

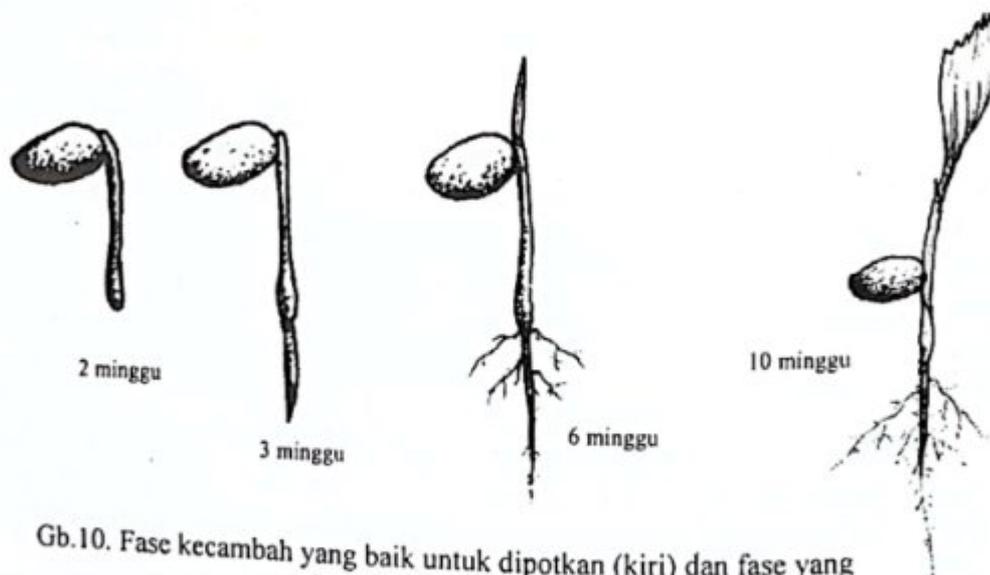
Persyaratan Kecambah

Kualitas bibit mempunyai arti yang sangat penting bagi pertumbuhan tanaman aren. Dengan menanam bibit yang berkualitas diharapkan dapat menghasilkan tanaman dewasa yang juga berkualitas. Kualitas bibit yang baik ditentukan oleh kualitas benih, penanganan bibit dan faktor lingkungannya.

Untuk mendapatkan bibit yang baik, hendaknya dipilih kecambah aren yang memiliki pertumbuhan normal yang ditandai oleh adanya ciri-ciri sebagai berikut :

1. Perkembangan sistem perakarannya baik, terutama akar primer. Akar primernya cukup besar (gemuk), panjang, dengan pertumbuhan yang lurus ke bawah tanpa mengalami pembengkokan atau patah.
2. Perkembangan hipokotilnya baik dan sempurna, tidak mengalami pembengkokan, tidak ada kerusakan pada jaringan-jaringannya, kokoh pada saat mendukung biji yang terangkat ke atas, dan jaringan-jaringannya tidak terinfeksi oleh penyakit.
3. Pertumbuhan calon daun sempurna, artinya calon daun muncul dari koleoptil tumbuh lurus, tidak terputar, kokoh dan berwarna hijau tua. Bakal daun yang tidak normal berwarna kekuning-kuningan.
4. Kecambah dalam keadaan yang sehat dan tidak terinfeksi oleh penyakit.

Pemindahan kecambah dari persemaian dapat dilakukan sejak apokol yang berwarna putih kekuning-kuningan muncul dari biji. Tetapi fase kecambah yang paling baik untuk dipindahkan adalah pada saat ujung apokolnya telah membengkak dan kecambah berukuran 5-10 cm. Fase ini sangat baik untuk dipindahkan dibanding fase lain karena bibit akan cepat berdaun dan tidak mengalami stagnasi. Pada fase sebelum masa pembengkakan, kecambah lambat untuk berdaun dan bila fase kecambah telah berakar cabang, plumula telah muncul maka plumula ini akan mengalami kering karena proses pemindahan.



Gb.10. Fase kecambah yang baik untuk dipotkan (kiri) dan fase yang kurang baik (kanan)

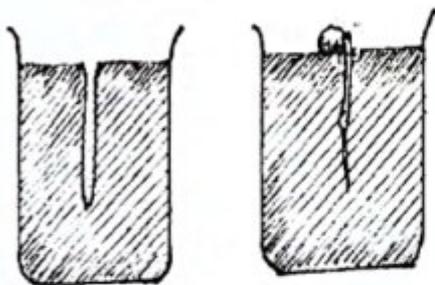
Pengambilan kecambah aren dari media persemaian jangan dicabut karena akarnya mudah patah. Pengambilan kecambah harus dilakukan hati-hati yaitu dengan cara media semai bagian atas yang menutupi biji digeser atau disisihkan sehingga lapisan biji jelas terlihat. Biji yang telah berkecambah diambil dengan tangan karena sangat mudah bila media semai berupa serbuk gergaji. Biji yang belum berkecambah diletakan kembali pada tempat semula, lalu ditutup kembali dengan media bagian atas tadi. Cara ini dilakukan bertahap setiap jarak 1 m agar kecambah yang diperoleh bisa segera dipotkan dan tidak mengalami kekeringan. Bila media semai berupa tanah atau pasir, pengambilan kecambah sebaiknya dicongkel dengan sebilah bambu atau kayu agar kecambah tidak rusak. Pindahan sebaiknya dilakukan pada waktu pagi atau sore hari untuk mengurangi terjadinya penguapan yang tinggi yang dapat menyebabkan kecambah kering.

Persiapan media tanam

Media tanam selain berfungsi untuk menyokong tegaknya bibit tanaman juga untuk menyediakan air, udara dan makanan yang berupa unsur-unsur hara. Media tanam ini dipersiapkan dalam polibag sebelum pengambilan kecambah, sehingga kecambah tidak mengalami kekeringan akibat lamanya proses pemindahan ke dalam polibag.

Media yang baik harus gembur sehingga dapat dengan mudah meloloskan air yang berlebihan. Media yang terlalu padat dapat menyebabkan air siraman menggenang terlalu lama sehingga akar-akar tanaman membusuk. Sedangkan media yang terlalu porous menyebabkan air siraman cepat lepas dari dalam media, hal ini dapat mengakibatkan bibit kekurangan air. Selain itu unsur-unsur hara cepat tercuci sehingga pertumbuhan bibit terganggu (kurus). Media tanam yang digunakan untuk bibit aren berupa campuran tanah, kompos dan sekam dengan perbandingan sama. Media kompos dan sekam harus benar-benar matang tidak mengalami pembusukan lagi karena proses pembusukan tersebut menyebabkan kecambah yang baru dipindahkan mati.

Media ditempatkan pada polibag yang berukuran kurang lebih 15 cm x 25 cm. Ukuran ini dapat digunakan sampai bibit berumur 1 tahun. Apabila akar tanaman telah keluar dari dalam polibag, sebaiknya polibag diganti dengan ukuran yang lebih besar.



Gb.11. Penanaman kecambah di polibag

Penanaman kecambah dalam polibag perlu dilakukan dengan hati-hati agar tidak merusak perakaran. Caranya dengan membuat lubang tanam yang agak dalam di tengah-tengah media (Gb.11.a). Pembuatan lubang ini dapat dilakukan dengan menusukkan jari tangan atau kayu. Setelah lubang siap,

dengan telah tumbuhnya daun majemuk atau telah berumur lebih dari satu tahun. Bibit yang akan ditanam sebaiknya sehat yang dicirikan oleh pertumbuhan daun hijau tua mengkilap serta pertumbuhan pucuk kekar. Pertumbuhan akar tidak keluar menembus polibag. Bila akar telah tumbuh keluar polibag biasanya bibit mengalami stres dahulu di lapangan, daunnya akan mengering akibat terganggunya pertumbuhan akar.

2.1. Persiapan tanam

Sebelum penanaman, sebaiknya dipersiapkan terlebih dahulu lubang tanam yang dibuat sesuai dengan jarak tanam yang diinginkan. Jarak tanam yang ideal bagi tanaman aren adalah 6 x 6 meter dengan sistem penanaman *equidistant* (jarak sama segala penjuru atau zig zag). Bila lokasi penanaman merupakan lahan miring atau perbukitan dengan kemiringan 10 - 50 %, maka lubang tanam dibuat sesuai kontur dengan metode teras kontur (*contour terrace*).



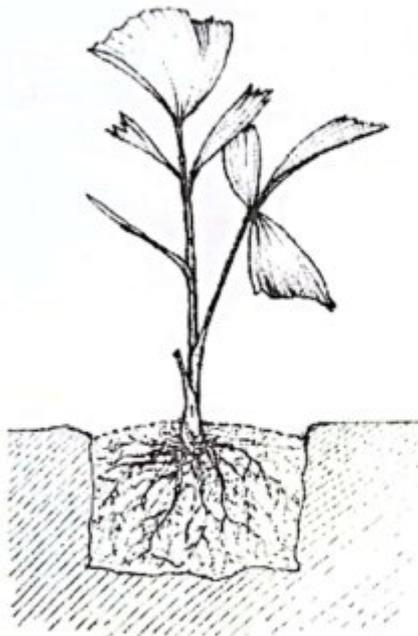
Gb.15. Pembuatan lubang tanam sebelum penanaman

Metode teras kontur adalah pembuatan teras dan parit mengikuti garis kontur. Ukuran lubang tanam dibuat sesuai dengan kondisi tanah. Pada tanah yang subur lubang tanam dapat dibuat dengan ukuran 50 x 50 x 50 cm. Pada tanah yang kurang subur dan padat, lubang tanam dibuat lebih lebar. Hal ini dimaksudkan agar pertumbuhan akar tanaman baru lebih leluasa sehingga tanaman tumbuh dengan baik.

Untuk budidaya aren berskala luas sebaiknya lubang dipersiapkan sebulan sebelum penanaman. Lubang tanam dibuat dengan mesin pembuat lubang tanam atau dengan cara dicangkul. Sebaiknya tanah lapisan atas dan lapisan bawah dipisahkan pada sisi utara dan selatan lubang agar sinar matahari dapat masuk ke dasar lubang dari arah timur dan barat. Lubang tanam dibiarkan terbuka 1-2 minggu, kemudian ditutup kembali dengan tanah semula yang telah dicampur dengan pupuk kandang dengan perbandingan sama. Kemudian dibiarkan lagi selama 1-2 minggu hingga tanah tersebut benar-benar kompak.

2.2. Cara Penanaman

Setelah lubang tanam siap, maka bibit bisa ditanam dengan cara menggali sebagian tanah di tengah-tengah lubang tanam sesuai ukuran polibag bibit. Polibag dilepas dengan cara disobek agar kekompakan tanah pada polibag tidak terganggu sehingga pertumbuhan akar tetap baik. Masukkan bibit pada lubang sebatas pangkal batang, kemudian tanah disekitarnya ditekan agar posisi bibit tetap tegak dan tidak roboh karena angin. Posisi bibit harus lebih tinggi dari



Gb.16. Penanaman bibit aren di lapangan

permukaan tanah sekitarnya agar tidak terjadi genangan air pada pangkal batang. Bila terjadi genangan air bibit akan mudah membusuk dan mati.

Penanaman dapat dilakukan secara monokultur (hanya jenis aren yang di tanam) atau ditumpangsarikan dengan jenis tanaman keras lainnya. Pada sistem monokultur, lahan kosong diantara tanaman aren dapat ditanami tanaman penutup tanah atau palawija hingga aren berumur 5-7 tahun. Sistem demikian dapat memanfaatkan lahan kosong dan mengurangi gulma yang tumbuh di antaranya sehingga memudahkan perawatan tanaman aren. Selain itu sisa pemupukan palawija di dalam tanah dapat menambah kesuburan tanah yang membawa pengaruh baik bagi pertumbuhan tanaman aren.

Tanaman aren lebih menyukai hidup pada daerah atau lahan tertutup dibanding daerah terbuka. Selain itu pertumbuhan dan produktifitasnya akan lebih baik pada daerah tertutup. Pada daerah ini aren bisa ditanam di antara tanaman lain yang sudah ada, namun tanaman baru perlu dilindungi dengan pagar supaya tidak rusak. Penanaman aren pada lahan yang terbuka sebaiknya bibit diberi naungan untuk mengurangi intensitas cahaya matahari, karena bila tidak diberi naungan biasanya bibit akan terbakar, daun mengering dan akhirnya mati. Naungan dapat berupa daun kelapa atau daun aren dengan ketinggian disesuaikan dengan tingginya bibit. Tiang naungan di sebelah timur sebaiknya lebih tinggi dari sebelah barat. Hal ini dimaksudkan agar cahaya pagi lebih banyak masuk dibanding cahaya sore yang lebih panas.

3. PEMELIHARAAN

3.1. Penyiraman

Pada masa pertumbuhan, tanaman aren membutuhkan air yang cukup banyak. Kekurangan air akan menghambat serapan hara dan mengurangi efisiensi pemupukan. Pada musim kemarau, perlu diupayakan penyiraman teratur agar tanaman terhindar dari kekeringan. Penyiraman dapat dilakukan setiap pagi dan sore dengan cara penyiraman yang disesuaikan dengan luas kebun. Cara sederhana dapat menggunakan gembor atau selang. Air siraman dicurahkan pada parit-parit melingkar di sekeliling tanaman di area perakaran agar mudah diserap akar. Penyiraman perlu dilakukan sedemikian rupa sehingga permukaan tanah tidak menjadi padat yang dapat menghambat masuknya air (infiltrasi) maupun udara (aerasi) ke dalam tanah.

3.2. Pembumbunan

Akar merupakan komponen pokok dari tanaman karena berfungsi dalam menyerap air dan unsur-unsur hara, menyokong tegaknya tanaman dan tempat menyimpan cadangan makanan. Pembumbunan merupakan kegiatan yang sangat berguna untuk merangsang pertumbuhan akar dan memperbaiki struktur tanah di sekeliling tanaman sehingga proses aerasi dalam tanah berlangsung dengan baik. Pembumbunan dapat dilakukan dengan menimbunkan sebagian tanah ke bagian perakaran tanaman menggunakan sekop atau cangkul.

3.3. Pemupukan

Pemupukan memiliki peranan penting dalam usaha peningkatan kualitas dan jumlah produksi tanaman aren. Produk aren yang akan digunakan menentukan tindakan pemupukan yang tepat yang mencakup jenis unsur hara yang tepat, dosis, waktu dan cara pemupukan serta faktor-faktor yang menunjang penyerapan hara oleh tanaman. Dengan demikian pemupukan menyangkut aspek-aspek yang berhubungan dengan ketersediaan hara, serapan hara, sifat pupuk, sifat tanaman, efisiensi dan ekonomi pupuk.

Tindakan pemupukan yang tepat untuk tanaman aren memerlukan penelitian yang seksama mencakup analisis daun dan tanah serta pengamatan pertumbuhan, sebab baik kelebihan maupun kekurangan unsur hara dapat berakibat buruk pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pemupukan tanaman aren muda (0-32 bulan) seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis dan Dosis Pupuk untuk Tanaman Aren Muda

Umur Tanaman (bulan)	Jenis dan Dosis Pupuk (kg/pohon)				
	ZA	TSP	KCl	Kieserite	Borium
0	-	0,50	-	-	-
1	0,10	-	-	-	-
3	0,25	-	0,15	0,15	-
5	0,25	-	0,15	0,15	-
8	0,25	0,50	0,25	0,15	0,02
12	0,25	-	0,25	0,15	-
16	0,50	0,50	0,50	0,25	0,03
20	0,50	-	0,50	0,25	-
24	0,50	-	0,50	0,25	0,05
28	0,75	1,00	0,75	0,25	-
32	0,75	-	0,75	0,25	-
Total	4,10	2,50	3,80	1,85	0,10

Sumber : Direktorat Jenderal Perkebunan, 1987

Usia produktif tanaman aren ditandai dengan munculnya bunga yaitu pada umur 8 atau 10 tahun. Anjuran pemupukan pada masa tersebut sesuai yang tertera pada Tabel 2. Pemberian pupuk dilakukan 2 kali setahun, yaitu pada awal musim hujan (September – Oktober), sedangkan pemupukan kedua pada akhir musim hujan (Maret – April).

Tabel 2. Jenis dan Dosis Pupuk untuk Tanaman Aren Produktif

Jenis Pupuk	Dosis (kg/ha/tahun)
ZA	286
TSP	143
KCl	357
Kieserite	143
Garam Borium	7,2

Sumber : Tim Penulis PS, 2001

Tanaman aren biasa dijumpai di daerah-daerah kering dengan keasaman (pH tanah) yang tinggi sehingga cocok digunakan pupuk ZA sebagai sumber unsur Nitrogen dan Sulfur. Namun jika dilakukan pengapuran, maka jenis pupuk ZA yang memberikan efek meningkatkan keasaman tanah akan sesuai dimana saja, terutama untuk daerah yang kekurangan Sulfur (belerang). Seperti halnya tanaman kelapa dan kelapa sawit, aren juga biasanya responsif terhadap pemupukan chlorida (Cl). Untuk itu dianjurkan untuk menggunakan pupuk Amonium Chlorida dengan kadar Nitrogen 26 % sebagai sumber Nitrogen, mengingat pemupukan ZA secara terus-menerus dapat mengurangi ketersediaan unsur Cu, Zn, Mn, dan Fe. Tanaman yang kekurangan unsur Nitrogen dapat mengakibatkan pertumbuhan tanaman lambat dan kerdil, daun menjadi hijau kekuningan sampai menguning seluruhnya, daun tua berwarna kekuningan dimulai dari ujung terus menjalar ke arah pangkal melalui tulang tengah daun.

Pupuk TSP memiliki sifat larut dalam air dan memiliki kandungan fosfor yang paling tinggi dibandingkan dengan jenis pupuk fosfor yang lainnya. Efektivitas pupuk TSP sangat dipengaruhi oleh kondisi kelembaban tanah. Gejala yang ditunjukkan tanaman yang kekurangan fosfor adalah keadaan perakarannya yang tidak berkembang, dan jika kekurangan fosfor parah, daun, cabang, dan batang berwarna ungu, dan hasil tanaman yang berupa bunga, buah, dan biji merosot.

Penambahan unsur kalium pada tanaman aren dengan menggunakan pupuk KCl memiliki keunggulan dibandingkan dengan jenis pupuk kalium lainnya, karena aren sangat responsif terhadap unsur Cl sehingga dapat meningkatkan jumlah dan kualitas hasil. Kekurangan unsur kalium pada tanaman akan menyebabkan pertumbuhan tanaman lambat dan kerdil, tanaman

mudah patah dan rebah, buah muda gugur, daun sebelah bawah seperti terbakar pada tepi dan ujungnya, kemudian gugur sebelum waktunya, daun mula-mula mengkerut dan mengkilap, selanjutnya pada bagian ujung dan tepi daun mulai terlihat warna kekuning-kuningan yang menjalar di antara tulang daun, kemudian tampak bercak-bercak merah kecoklatan dan akhirnya daun mati.

Pupuk kieserit merupakan salah satu bentuk dari pupuk Magnesium Sulfat yang larut air dan baik diberikan melalui tanah. Unsur hara magnesium memiliki peranan dalam fotosintesis, pembentukan gula, mengatur serapan unsur hara yang lain, pengangkutan (*carrier*) fosfat, dan translokasi karbohidrat. Gejala kekurangan unsur ini muncul pertama-tama pada daun yang tua di bagian bawah, daun menguning (klorosis) di antara tulang daun pada tingkat awal dan pada tingkat lanjut seluruh daun menjadi kuning, kemudian coklat dan mati.

Peranan unsur boron dalam tanaman terutama pada proses penyerbukan dan pembuahan, translokasi gula, tepung, nitrogen, dan fosfor serta mengatur metabolisme karbohidrat. Sebenarnya kebutuhan unsur boron bagi tanaman aren tidak besar, dengan demikian pemupukan boron dilakukan hanya apabila tanaman betul-betul kekurangan unsur boron agar tidak menimbulkan keracunan. Tanah-tanah dengan tingkat keasaman (pH) tinggi yaitu tanah berpasir dan tanah-tanah yang tingkat pelapukannya lanjut cenderung kekurangan boron. Pertumbuhan tanaman yang kekurangan boron menjadi kerdil, jaringan-jaringan dalam dari akar pecah dan menimbulkan warna hitam, pertumbuhan pucuk tanaman tidak sempurna dan berwarna kehitam-hitaman, serta anak daun berbercak-bercak coklat.

Berdasarkan sifat-sifat pupuk yang diberikan yang umumnya mudah larut dalam air sehingga akan mudah terurai dan tercuci, pemberian beberapa kali selama musim tanam akan meningkatkan efektivitas pupuk. Pupuk TSP dengan kandungan pupuk fosfor yang relatif tidak mudah tercuci, di dalam tanah sebaiknya diberikan pada saat pembuatan lubang-lubang tanam. Pupuk dapat ditempatkan di dalam parit-parit melingkar di sekeliling tanaman (piringan) sedalam ± 10 cm dan berjarak 20 cm – 3 m dari batang pokok tanaman disesuaikan dengan umur tanaman; semakin tua semakin jauh dari batang pokoknya. Segera setelah pemberian pupuk, lubang alur pupuk ditimbun lagi dengan tanah.

Pohon aren mampu tumbuh di lahan-lahan marginal yang perlu diperbaiki struktur tanahnya untuk meningkatkan daya meresapkan air, daya mengikat air, tata udara tanah, dan ketahanan terhadap erosi. Untuk itu dapat dilakukan penambahan pupuk-pupuk organik seperti kompos atau pupuk kandang.

3.4. Penanaman tanaman penutup tanah

Penanaman tanaman penutup tanah (*cover crop*) berguna untuk mencegah tumbuhnya alang-alang atau gulma-gulma lain sehingga dapat mengurangi kegiatan penyiangan gulma sekaligus menambah unsur nitrogen atau humus ke dalam tanah yang dapat meningkatkan kesuburan tanah. Kegiatan ini juga dapat

mencegah erosi tanah. Jenis-jenis tanaman penutup tanah yang dapat memberikan keuntungan-keuntungan tersebut adalah *Pueraria javanica*, *Centrosema pubescens*, *Psophocarpus palustris*, dan *Callopogonium caeruleum*.

3.5. Sanitasi tanaman

Sanitasi terhadap tanaman aren dilakukan dengan cara membuang berbagai jenis kotoran berupa serangga, daun-daun kering, maupun pelepah yang menggantung. Sesudah pohon aren berumur 5 tahun, pohon aren sudah menghasilkan ijuk-ijuk yang mulai terurai. Pemungutan ijuk dapat sekaligus membersihkan batang-batang aren dari bibit-bibit penyakit yang berasal dari bakteri, serangga maupun cendawan.

3.6. Penyiangan

Pertumbuhan gulma yang tidak terkendali akan meningkatkan persaingan dalam pemenuhan kebutuhan air, unsur hara, cahaya maupun CO₂. Gulma juga dapat menjadi sarang hama dan penyakit yang dapat menyebar ke tanaman aren. Pengendalian gulma dapat dilakukan secara kimia dengan pemberian herbisida sesuai dengan dosis atau dapat secara fisik yaitu menggunakan kored atau cangkul atau menggunakan alat lain yang pada pokoknya berfungsi untuk mencabut, memotong dan menimbun gulma dengan tanah atau dengan pembakaran. Frekuensi dan intensitas penyiangan dapat dikurangi dengan penanaman tanaman penutup tanah.

3.7. Pengendalian hama dan penyakit

Serangan hama dan penyakit dapat mempengaruhi pertumbuhan/perkembangan tanaman. Hama dan penyakit yang ditemukan pada pembibitan aren antara lain :

Hama Tikus

Hama tikus menyerang pada bibit, tanaman muda bahkan tanaman dewasa. Akibat serangan hama ini pertumbuhan tanaman menjadi tidak normal karena jaringan-jaringan pada titik tumbuh rusak. Kerusakan ini dapat menimbulkan kerugian yang tidak sedikit. Jenis tikus yang biasa menyerang tanaman adalah *Rattus tiomanicus* atau *Rattus* sp. Hama tikus pada umumnya sulit diberantas karena daerah hidupnya sangat luas. Pengendalian dapat dilakukan secara emposan pada sarangnya, gropyokan tikus atau menggunakan umpan. Untuk mencegah tikus masuk ke



Gb. 17. Bibit yang terserang hama belalang

pembibitan bisa dilakukan dengan cara lokasi pembibitan dikelilingi dengan plastik setinggi 90 cm, karena tikus sulit untuk masuk ataupun memanjat plastik.

Hama Belalang

Hama belalang pada umumnya menyerang bagian daun. Daun menjadi tidak utuh, pada bagian tepinya tampak bekas gigitan terutama pada daun muda. Kerusakan ini disebabkan oleh jenis belalang *Vacanga nigricornis* dan *Gastrimargus marmoratus*. Pengendalian dilakukan dengan penyemprotan insektisida kontak ataupun sistemik. Bila hama terlalu banyak terutama jika lokasi pembibitan dekat dengan persawahan, maka sebaiknya pembibitan dikelilingi dengan paranet agar hama tersebut tidak menyerang bibit.

Penyakit busuk tunas/pucuk (bud rot)



Gb. 18. Bibit yang terserang penyakit busuk

Penyakit ini sangat berbahaya karena menyerang titik tumbuh. Tanaman yang terserang di bagian pucuk tampak membusuk dengan bau menyengat. Daun-daun muda menguning kecoklatan dan patah pada pangkalnya. Penyakit ini disebabkan oleh cendawan *Phytophthora palmivora*. Pengendaliannya dengan pengaturan tata air yang lebih baik, mengatur jarak tanam di pembibitan agar lingkungan tidak terlalu lembab. Selain itu dapat juga menyemprot dengan fungisida dengan dosis sesuai petunjuk pada label kemasan.

Penyakit akar (blast disease)

Penyakit ini pada umumnya disebabkan oleh jamur *Rhizoctonia* dan *Phytium*. Tanaman yang diserang tumbuh tidak normal, daun berubah warna dari hijau menjadi kuning (nekrosis). Nekrosis dimulai dari ujung daun dan beberapa hari kemudian tanaman mati. Pada bibit yang diserang, akarnya membusuk. Pengendalian yang lebih efektif adalah dengan memperbaiki cara budidayanya seperti perbaikan cara pemberian airnya, pengaturan jarak penyimpanan bibit, dan pemberian naungan pada musim kemarau.

Ulat daun *Artona catoxantha*

Gejala awal yang ditimbulkan oleh ulat daun *Artona catoxantha* adalah titik-titik pada daun yang berkembang menjadi garis-garis mengikuti perkembangan ulat hingga akhirnya daun aren tinggal lidinya saja. Pengendalian mekanik dilakukan dengan cara membuang daun-daun yang terserang. Secara kimia dapat menggunakan insektisida sistemik, sedangkan pengendalian biologi dapat menggunakan parasit *Apanteles artonae*.

Kumbang Oryctes rhinoceros

Kumbang kelapa, selain menyerang kelapa, juga menyerang pucuk aren, daun muda dan daun tua. Pengendalian dilakukan dengan membersihkan sampah di sekitar pertanaman yang dapat menjadi sarang uret (larvanya). Pengendalian secara kimia dilakukan dengan penggunaan insektisida sistemik atau menaburkan insektisida butiran ke dalam pelepah daun.

Belalang Sexava nubilalis

Belalang menyebabkan kerusakan pada daun aren hingga tinggal lidinya saja, kadang-kadang pada kulit buah muda dan bunga. Pengendalian mekanik dilakukan dengan pemberian perangkap dari bahan perekat pada pangkal batang dan memusnahkan telur yang terletak di tanah. Secara kimia, dapat dilakukan pemberian insektisida sistemik.

Ngengat Tirathaba mundella

Larva atau ulat hama ngengat *Tirathaba mundella* dikenal dengan penggerek tandan buah karena menyerang buah muda atau buah tua sehingga terlihat berlubang. Pengendalian secara kimia dapat menggunakan insektisida sistemik. Sedangkan alat parasit yang dapat digunakan sebagai pemangsa adalah cara pengendalian secara biologis.

Penyakit garis kuning

Penyebab penyakit ini adalah jamur *Fusarium oxysporum*. Gejala yang ditunjukkan pada daun yang terserang adalah tampak bercak-bercak lonjong berwarna kuning dan di tengahnya terdapat warna coklat yang kemudian akan mengering. Penyakit ini sering dipengaruhi oleh faktor keturunan sehingga dianjurkan untuk menanam varietas yang tahan sebagai salah satu bentuk pengendalian. Pengendalian lainnya dapat dilakukan pengaturan tata air yang lebih baik, memusnahkan tanaman yang terserang, dan pemupukan berimbang.

Penyakit bercak daun

Penyakit bercak daun disebabkan oleh cendawan *Pestalotia palmarum*. Penyakit ini menyerang tanaman yang masih muda. Gejala yang ditimbulkan mula-mula bercak tersebut transparan, kemudian menjadi kuning kecoklatan sampai kelabu dan akhirnya gugur. Pengendalian dilakukan dengan memusnahkan bagian tanaman yang terserang atau penyemprotan fungisida.

BAB 4

PEMANENAN DAN PASCA PANEN

Kegiatan pemanenan produk tanaman aren dan pemanfaatannya mencakup penyadapan nira, pembuatan gula aren, pengumpulan ijuk, pengambilan sagu dan pembuatan kolang-kaling.

1. PENYADAPAN NIRA

Aren dapat dipanen niranya mulai umur 10 tahun tergantung pada tempat tumbuhnya. Secara praktis untuk memilih pohon aren dengan produksi nira yang tinggi biasanya ditandai dengan pohon yang subur dengan daun-daun yang rimbun berwarna hijau. Di dataran rendah aren dapat dipanen niranya lebih cepat dibandingkan yang tumbuh di dataran tinggi.

1.1. Alat-alat

Peralatan yang digunakan pada saat penyadapan nira diantaranya: pisau, sabit, golok, lodong, tali rafia, sabuk pengaman, sigai (tangga). Lodong merupakan suatu alat yang terbuat dari bambu jenis surat atau biasa dikenal dengan awi gombong atau awi andong yang berdiameter ± 15 cm sepanjang ± 100 cm, sekat bagian dalamnya sudah dibersihkan. Lodong ini digunakan untuk menampung nira yang disadap. Sigai/tangga adalah sebatang bambu setinggi pohon aren dengan deretan pijakan berupa potongan bilah bambu sepanjang 40 cm dengan jarak 40-60 cm. Ada pula yang lebih sederhana yaitu sigai tersebut hanya terbuat dari sebatang bambu yang diberi lubang-lubang pijakan kaki untuk memanjat pohon aren

1.2. Persiapan Penyadapan

Nira disadap dari tandan bunga jantan (*langari*), bisa juga dari tandan bunga betina (*caruluk*). Bila tandan bunga jantan sudah bisa disadap, tandan bunga betina pun bisa disadap. Namun biasanya tandan bunga betina tidak bisa disadap karena nira yang dihasilkan sangat sedikit dan tidak sebaik nira dari tandan bunga jantan serta petani pun lebih suka membiarkan tandan bunga betina berkembang hingga menghasilkan buah muda setelah itu dipanen untuk dibuat kolang-kaling.

Penyadapan biasanya dilakukan setelah bunga jantan mekar. Ada dua hal yang menarik berdasarkan pengalaman masyarakat petani gula di Sumedang, jika bunga jantan muncul pada saat bunga betina masih muda, maka bunga jantan bisa disadap muda, namun jika bunga jantan tidak muncul hingga bunga betina telah tua maka bunga jantan yang nanti muncul tidak bisa disadap muda tetapi menunggu tua. Ciri-ciri tandan bunga jantan yang sudah siap untuk disadap

niranya adalah serbuk sari bunga jantan banyak yang berguguran, getah yang keluar dari tandan yang dilukai berminyak, bekas sayatan pada kuntum bunga terasa bergetah.

Berbagai upaya dilakukan terlebih dahulu sebelum penyadapan untuk memperlancar keluarnya nira. Biasanya dilakukan pemukulan tandan bunga jantan dengan cara memukulkan sebatang kayu pada tangkai bunga jantan dengan arah memutar mulai dari ujung ke arah pangkal, kemudian sebaliknya. Pemukulan ini dilakukan secara hati-hati, tidak terlalu keras agar tandan tidak rusak. Pemukulan dilakukan sebanyak 2 – 3 kali sehari pada pagi, siang atau sore hari. Pada hari kedua, tangkai diistirahatkan, tidak dipukuli. Pada hari ketiga dipukuli lagi, tetapi cukup pagi dan sore. Pada hari ke-4 dan 5 diistirahatkan kembali. Baru pada hari ke-6, tangkai dipukuli lagi dengan lebih keras daripada pemukulan sebelumnya, tapi cukup satu kali saja sehari. Pemukulan dapat dilakukan berselang-seling dengan satu hari istirahat selama 3-4 minggu. Pemukulan terkadang disertai dengan menggoyang-goyangkan tandan bunga jantan yaitu sebelum dan sesudah pemukulan. Setiap kalinya kira-kira 30 ayunan. Upaya ini dilakukan tiap 2 hari sekali.

1.3. Penyadapan

Tandan bunga jantan dilukai/diiris agar keluar niranya. Jika nira menetes hingga keesokan harinya, berarti nira sudah bisa disadap, tetapi bila keesokan harinya tidak keluar nira berarti belum bisa disadap. Bila sudah siap disadap, tandan bunga dipotong pada pangkal rangkaian bunga, kemudian bekas luka dibalut dengan kain. Bila esok paginya ternyata nira sudah banyak menetes, pembalut dilepas dan diganti dengan lodong yang diikatkan pada tandan.

Agar nira yang ditampung tidak cepat asam, maka lodong bagian dalam harus bersih dan steril. Sebelum digunakan untuk menampung nira setiap penyadapan, lodong diisi atau dicuci dengan air panas. Kemudian lodong diberi sedikit kapur atau abu dapur untuk memperlambat proses pemasaman. Untuk mencegah masuknya kotoran seperti debu, semut atau kumbang, celah di antara tangkai bunga aren dan mulut lodong disumbat dengan gambas kering, kain kasa atau ijuk yang halus. Untuk mencegah air hujan masuk, diatas mulut lodong diberi atap dari kakaban ijuk seperlunya. Namun apabila air hujan masih dapat tembus ke dalam lodong dapat diatasi dengan cara membuang airnya karena air hujan tidak bercampur dengan cairan nira.

Penyadapan nira dilakukan 2 kali sehari yaitu pada waktu pagi dan sore hari. Penyadapan yang dilakukan pagi hari diambil sore harinya sambil memasang lodong baru untuk diambil keesokan paginya. Nira yang keluar pagi hari lebih banyak dibanding sore hari. Setiap kali mengambil dan mengganti lodong baru, ujung tandan diiris kembali. Hal ini dimaksudkan agar pembuluh tapis yang menjadi jaringan mati dapat terbuka kembali sehingga nira dapat keluar dengan lancar.



Gb.19. Kegiatan pemukulan untuk merangsang keluarnya nira



Gb.20. Penampungan nira dari tandan bunga jantan

Tiap tandan dapat disadap niranya setiap hari, selama kira-kira 3-4 bulan berturut-turut hingga tongkolnya mengering. Pohon yang subur dapat disadap sampai 7 bulan. Selama masa produksi, biasanya 3-4 tahun, produksi nira berkisar antara 10-25 liter per hari untuk tiap pohon tergantung dari kondisi pohon dan lingkungannya. Dalam setahun biasanya disadap 3-5 tangkai tandan.

2. PEMBUATAN GULA AREN

2.1. Alat dan Bahan

Peralatan yang diperlukan pada waktu membuat gula aren adalah: wajan besar, tungku, pengaduk kayu, kain penyaring, ayakan, tampah serta cetakan gula. Cetakan dapat dibuat dari potongan bambu tali sepanjang 3-4 cm dengan diameter 5-10 cm, atau tempurung kelapa yang dibagi dua.



Gb.21. Peralatan yang digunakan dalam pembuatan gula aren

Bahan-bahan yang digunakan adalah: minyak tanah, minyak goreng dengan perbandingan kira-kira 1 sendok makan untuk 20-25 liter nira, potongan daging kelapa tua ± 4 cm atau kacang tanah 3 butir.

2.2. Cara Pembuatan

Nira yang diambil pada waktu pagi hari langsung digodog dalam wajan untuk dijadikan gula. Nira yang diambil pada sore hari biasanya hanya digodog hingga mendidih untuk kemudian dimasak pada keesokan harinya dicampur dengan nira yang diambil pada pagi hari. Pembuatan gula ini biasanya dilakukan di saung pembuatan gula yang disebut Pangulaan. Tempat tersebut terletak tidak jauh dari tempat penyadapan aren.



Gb.22.

Kegiatan penggodogan nira



Gb.23. Pencetakan gula aren



Gb.24 Gula aren dalam kemasan yang siap di pasarkan

Kumpulan nira dalam lodong dituang sambil disaring dengan kawat kasa yang terbuat dari bahan tembaga, ditampung di dalam wajan besar di atas tungku perapian. Penggodogan dilakukan selama kurang lebih 4 jam, tergantung banyaknya nira. Agar diperoleh gula aren yang tidak berwarna gelap (hitam), kering dan tahan lama buih yang mengapung di permukaan nira yang mendidih dicituk dan dibuang dengan menggunakan alat penciduk. Buih juga dapat dikurangi dengan memasukkan minyak kelapa, kacang tanah atau daging kelapa tua dengan ukuran sebagaimana disebutkan di atas.

Pada saat cairan gula mulai mengental, sebaiknya diaduk ke arah tepi wajan untuk mempercepat pengentalan/pengeringan. Setelah cairan gula mengental, wajan diturunkan

dari tungku supaya gula tidak hangus, selanjutnya dituang ke dalam cetakan gula. Sebelum digunakan, alat cetakan dicelupkan ke dalam air terlebih dahulu sampai basah, untuk membantu pendinginan dan memudahkan mengeluarkan gula dari cetakan. Biasanya cairan gula kental yang berasal dari nira dengan rendemen gula yang tinggi dapat mulai mengeras setelah $\pm 10 - 15$ menit. Sedangkan nira dengan rendemen gula rendah, akan diperoleh cairan gula kental yang lebih lama mengeras.

Rendemen gula dari nira sebanyak 10 liter dapat menghasilkan gula aren sebanyak 1-1,5 kilogram. Musim saat penyadapan nira dilakukan sangat mempengaruhi jumlah rendemen gula. Pada musim kemarau rendemen gula lebih tinggi dibandingkan dengan pada musim hujan.

Selain dibuat gula merah cetakan, nira juga dapat dibuat gula semut. Gula ini berbeda bentuk dengan gula aren yang biasa dikenal. Gula semut merupakan serbuk atau tepung gula merah sehingga lebih kering, tidak lembek, dan daya larutnya lebih cepat. Kelebihan ini menyebabkan nilai ekonominya lebih tinggi.

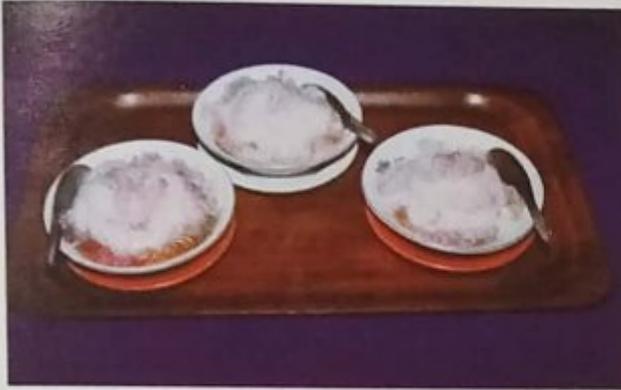
Proses pembuatan gula semut umumnya sama dengan membuat gula aren cetakan. Perbedaannya terletak bahwa gula semut pemasakannya dilanjutkan hingga tahap pengkristalan. Pada saat gula mengkristal, pengadukan dilakukan dengan garpu kayu hingga terbentuk gumpalan atau serabut gula kemudian wajan diangkat dan didinginkan. Pengadukan masih terus dilanjutkan selama ± 10 menit kemudian dibiarkan hingga mengembang. Gumpalan gula ini diaduk kembali dengan cepat hingga terbentuk butiran-butiran kristal yang selanjutnya diayak dengan ayakan berukuran 20 mesh untuk menghasilkan butiran-butiran gula semut.

3. PEMBUATAN KOLANG KALING

Bahan dasar kolang-kaling berasal dari buah aren yang muda. Kolang-kaling sebenarnya merupakan bagian cadangan makanan biji (endosperm) yang berwarna putih agak bening dan lembek, bila telah mengalami proses pengolahan menjadi kenyal. Sebelum seluruh tandannya dipanen, sebaiknya dilakukan pemeriksaan beberapa sampel apakah sudah memenuhi syarat untuk dibuat kolang-kaling. Pemeriksaan dilakukan dengan cara membelah buah, untuk diamati bagian bijinya. Jika kulit bijinya tipis, lembek dan berwarna kuning serta bagian endospermnya berwarna putih, agak bening, dan lembek, maka buah siap dipanen untuk diolah menjadi kolang kaling.



Gb.25. Kolang kaling yang siap dipasarkan



Gb.26. Salah satu jenis jajanan berbahan dasar kolang kaling

Pengolahan buah dapat dilakukan dengan dua cara yaitu membakar atau merebus buah aren. Buah-buah aren yang dibakar dapat sekaligus dengan tandannya atau dilepas satu per satu dari tandannya terlebih dahulu. Hasil pembakaran biasanya tidak merata bahkan terdapat buah-buah yang hangus. Kelemahan ini dapat diatasi dengan perebusan. Buah-buah aren dapat dilepas satu per

satu terlebih dahulu atau hanya memotong malai-malainya saja. Buah-buah yang akan direbus dimasukkan ke dalam drum kemudian ditambahkan air hingga terendam. Kemasakan buah yang direbus dilihat dengan mengambil beberapa buah kemudian diiris dengan pisau. Jika buah telah menjadi empuk, berarti buah telah masak. Ciri-ciri lain adalah buah-buah terlepas dari tandan atau malainya dan kulit buah berwarna kecoklatan.

Pengupasan buah-buah yang sudah masak dilakukan pada saat buah masih panas yaitu diambil sedikit demi sedikit dari drum yang masih diletakkan di atas bara api. Pengupasan dapat dilakukan dengan mudah menggunakan pisau untuk diambil bijinya. Kulit biji dikupas dan dibuang dari bijinya. Biji-biji aren tanpa kulit tersebut dicuci dengan air bersih kemudian direndam dalam air kapur encer selama beberapa hari sehingga biji-biji tersebut menjadi putih bersih agak bening yang disebut kolang kaling. Selanjutnya dapat dilakukan perendaman di dalam air cucian beras yang dapat meningkatkan cita rasanya.

4. PENGAMBILAN IJUK

Pengambilan ijuk dapat dilakukan pada pohon aren yang telah berumur 5 tahun. Produksi ijuk yang memiliki kualitas dan kuantitas lebih baik berasal dari pohon mulai umur 5 tahun hingga sebelum berbunga. Hasil yang memuaskan diperoleh dari pohon yang lebih tua, tapi belum berbunga. Bila pohon sudah berbunga, jumlah dan mutu ijuk yang dihasilkan kembali menurun. Produksi rata-rata ijuk ± 1 kg yang diambil dari 3 pelepah. Jika diambil dari pohon yang subur, produksi ijuk dapat mencapai 1 kg per pelepah. Pengambilan ijuk tidak akan mempengaruhi produksi nira.



Gb.27. Gulungan ijuk yang baru dipanen

Pengambilan ijuk menggunakan sabit atau parang yang tajam dan sigai sebagai tangga. Pelepah daun yang menutupi anyaman ijuk dibuang terlebih dahulu. Anyaman ijuk kemudian dilepas dengan parang. Anyaman ijuk yang sudah terkumpul kemudian digulung dan diikat untuk dibawa ke tempat penyisiran. Di tempat ini dengan menggunakan alat penyisir dari kawat anyaman disisir sehingga menjadi serat ijuk. Serat ijuk siap dipasarkan untuk dijadikan bahan berbagai jenis produk.



Gb. 28. Gulungan anyaman ijuk yang akan dibawa ke tempat penyisiran

5. PEMBUATAN SAGU



Gb.29. Potongan batang-batang aren yang akan diolah menjadi sagu

Pohon Aren yang memiliki produksi nira tinggi biasanya memiliki produksi sagu yang tinggi pula. Pohon aren yang memiliki produksi sagu tinggi dikenal dengan *kawung aci* yang ditandai dengan pertumbuhan pohon yang subur dengan daun-daun yang rimbun dan panjang serta warna kekuning-kuningan. Waktu yang tepat untuk memanen sagu aren adalah pada saat muncul tandan bunga pertama karena pada saat itu kandungan patinya sedang maksimum. Batang aren yang akan diambil sagunya ditebang kemudian dipotong-potong sepanjang 0,5-2 m untuk memudahkan pengangkutan. Potongan batang tersebut kemudian dibelah membujur menjadi empat bagian yang sama besar. Belahan batang dibersihkan dari bagian kulit luar dan kulit dalamnya sehingga yang tertinggal adalah bagian tengah batangnya saja (empulur). Bagian empulur inilah yang dimasukkan ke mesin pamarut setelah dipotong-potong terlebih dahulu. Hasil parutan awal ini berupa serbuk kasar berwarna kuning kecoklatan. Selanjutnya serbuk kasar ini digiling dengan menambahkan air dan disaring. Penyaringan dapat dilakukan dengan menggunakan kain kasa atau kain mori. Hasil penyaringan ditampung dalam bak penampungan. Setelah dibiarkan beberapa jam akan terbentuk endapan tepung pada lapisan bawah dan air di lapisan atas dibuang. Hasil endapan pertama ini digiling dan disaring kembali untuk menghasilkan endapan sagu yang lebih putih. Biasanya ditambahkan bahan

pengawet agar tepung sagu tahan lama. Setelah terbentuk endapan kemudian dikeringkan sehingga terbentuk bongkahan putih. Bongkahan ini dihancurkan hingga terbentuk serbuk dan dijemur di atas tampah yang besar. Agar dihasilkan tepung sagu yang lebih halus, serbuk kasar tersebut digiling kembali. Kemudian tepung sagu dimasukkan dalam karung dan siap dipasarkan.



Gb. 30. Kegiatan penyaringan tepung kasar

BAB 5

ANALISIS POTENSI USAHA PERKEBUNAN AREN

Selama ini para petani menyadap nira dari pohon aren liar yang tumbuh secara alami setelah tanaman tersebut berumur 12-15 tahun. Bila dibudidayakan secara intensif besar kemungkinan pohon aren dapat berproduksi lebih awal (umur 9 tahun). Namun hingga kini belum banyak yang membudidayakan tanaman aren secara serius baik di tingkat petani maupun pengusaha perkebunan.

Untuk mengetahui tingkat kelayakan usaha monokultur aren dalam skala yang luas diperlukan analisis usaha tani. Berikut ini disajikan model Analisis yang merupakan prediksi dari usaha perkebunan monokultur aren seluas 1 Ha dengan jumlah tanaman sebanyak 300 pohon. Data yang digunakan merupakan konversi dari data hasil survei penulis terhadap para petani penghasil gula aren di daerah Sumedang tahun 2002 (Lihat Tabel Lampiran).

Tabel 3. Analisis Usaha Tani Aren Sistem Monokultur selama 11 tahun

Uraian	Nilai
Jumlah Produksi gula aren (kg)	384.000
Jumlah Produksi kolang-kaling (kg)	60.000
Harga Produk gula aren (Rp/kg)	3.000
Harga Produk kolang-kaling (Rp/kg)	1.000
Hasil Penjualan gula aren (Rp)	1.152.000.000
Hasil Penjualan kolang-kaling (Rp)	60.000.000
Biaya Produksi (Rp)	549.755.000
Keuntungan (Rp)	662.245.000

1. B/C ratio

Untuk menentukan kelayakan usaha perkebunan aren dapat digunakan analisis B/C ratio, seperti berikut :

$$\text{B/C ratio} = \frac{\text{Hasil Penjualan}}{\text{Biaya Produksi}} = \frac{\text{Rp } 1.212.000.000}{\text{Rp } 549.755.000} = 2,204$$

Angka ini menunjukkan bahwa usaha perkebunan aren cukup layak dilakukan karena mampu menghasilkan pendapatan sebesar 2,204 kali biaya yang dilekuarkan.

2. Break event point (BEP)

Untuk mengetahui titik impas atau keseimbangan antara nilai hasil usaha yang diperoleh dengan biaya yang dikeluarkan maka dilakukan analisis BEP. Analisis ini bisa dilihat dari sisi produksi atau dari harga produk.

Untuk produksi gula aren maka :

$$\text{BEP produksi} = \frac{\text{Biaya Produksi}}{\text{Harga satuan}} = \frac{\text{Rp } 549.755.000}{\text{Rp. } 3.000} = 183.251$$

Dengan demikian usaha perkebunan aren akan mencapai titik impas atau usaha tidak memperoleh keuntungan maupun kerugian bila produksi gula aren mencapai 183.251 kg.

$$\text{BEP harga} = \frac{\text{Biaya Produksi}}{\text{Total produksi}} = \frac{\text{Rp } 549.755.000}{\text{Rp } 384.000} = 1.431$$

Dengan demikian, maka usaha ini akan mencapai titik impas bila harga gula aren mencapai Rp 1.431,-

3. Return of investment (ROI)

Parameter ini bermanfaat untuk mengetahui efisiensi modal yang digunakan dalam usaha :

$$\text{ROI} = \frac{\text{Keuntungan}}{\text{Biaya produksi}} = \frac{\text{Rp } 662.245.000}{\text{Rp } 549.755.000} = 1,20$$

Hal ini berarti bahwa setiap pengeluaran biaya sebesar Rp 100,- akan diperoleh keuntungan sebesar Rp. 120,-

Secara umum hasil analisis usaha memberikan gambaran yang baik untuk usaha tanaman aren secara komersial. Keberhasilan akan lebih meningkat bila sistem budidaya aren dilakukan secara polikultur, baik dengan tanaman keras lain ataupun dengan palawija.

DAFTAR PUSTAKA

- Asikin, D. dan DM. Puspitaningtyas. 2000. Studi Perkecambahan Biji Aren (*Arenga pinnata* (Wurmb.) Merr.) secara *in vitro* dan *in vivo*. M.A. Subroto (eds). Prosiding Seminar Hasil Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi III. Pusat Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi, LIPI. Cibinong.
- Bewley, J.D, and M. Black. 1994. Seeds : Physiology of Development and Germination. Plenum Press. New York.
- Broschat, K. T. and A. W. Meerow. 2000. Ornamental Palm Horticulture. University Press of Florida. Gainesville.
- Dirjen Perkebunan Departemen Pertanian. 1987. Pedoman Bercocok Tanam Kelapa Sawit. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Dransfield, J. and J. P. Moge. 1984. The flowering behavior of *Arenga* (Palmae: Caryotoideae). Botanical Journal of the Linnean Society. Vol. 88.
- Harjadi, S.S. 1991. Pengantar Agronomi. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 195 hal.
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia I. Badan Litbang kehutanan. Yayasan sarana Wana Jaya. Jakarta.
- Leiwakabessy, F.M. dan A. Sutandi. 1995. Pupuk dan Pemupukan. Tidak dipublikasikan. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 198 hal.
- _____. 1988. Kesuburan Tanah. Tidak dipublikasikan. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 150 hal.
- Mc Currach, J. C. 1960. Palms of the world. Harper & Brothers. New York.
- Proyek Sistem Informasi Iptek Nasional Guna Menunjang Pembangunan. 1999. Gula Semut. Pusat Dokumentasi dan Informasi Ilmiah Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta.
- Rukmana, R. 1995. Teknik Pengelolaan Lahan Berbukit dan Kritis. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 40 hal.
- Sastrahidajat, I. R. dan Soemarno. 1991. Budidaya Tanaman Tropika. Penerbit Usaha Nasional. Surabaya. 524 hal.
- Setyamidjaja, D. 1986. Pupuk dan Pemupukan. CV. Simplex. Jakarta. 122 hal.
-

- Smits, W. T. M. 1996. *Arenga pinnata* (Wurmb) Merrill. In Plants yielding non-seed carbohydrates. Plant Resources of the south-East Asia. No. 9. Edit. M. Flach and F. Rumawas. Prosea. Bogor.
- Soeseno, S. 1991. Bertanam Aren. Penebar Swadaya. Jakarta. 63 hal.
- Sukamto. 2001. Upaya Meningkatkan Produksi Kelapa. P.T. Penebar Swadaya. Jakarta. 88 hal
- Sunanto, H. 1993. Aren Budidaya dan Multigunanya. Kanisius. Yogyakarta. 78 hal.
- Tim Penulis PS. 2001. Kelapa Sawit : Usaha Budidaya, Pemanfaatan Hasil, dan Aspek Pemasaran. P.T. Penebar Swadaya. Jakarta. 218 hal.
- Tjahjadi, N. 1989. Hama dan Penyakit Tanaman. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 147 hal
- Whitmore, T. C. 1973. Palms of Malaya. Oxford University Press. London.

Uraian	Volume	Harga satuan (Rp)	Tahun ke-																	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11							
Pestisida																				
a. Insektisida cair (2 kali/ tahun)	2 l/th	30	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
b. Insektisida butiran	2 kg/th	35	70																	
c. Fungisida (2 kali/ tahun)	2 kg/th	30	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Pupuk kandang	150 karung	2	300																	
C. Peralatan																				
Cangkul	2 buah	10	20																	
Garpu	2 buah	15	30																	
D. Lain-lain																				
Transportasi	1 truk	500	500	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Sewa tanah	1 Ha	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
II. Biaya/tahun (A+B+C+D)			11.905	8.270	8.270	8.270	8.270	8.270	8.270	11.095	11.095	11.620	11.620	11.620	11.620	156.120	156.120	156.120	155.620	155.620
III. Pendapatan (Hasil Penjualan)																				
Kolang-kaling (300 kg X 200 ph)	60.000 kg	1																414.000	414.000	384.000
Nira (200 x 4 x 80 x 2 kg gula)/th	128.000 kg	3																30.000	30.000	-
IV. Laba-rugi			-11.905	-8.270	-8.270	-8.270	-8.270	-8.270	-8.270	-11.095	-11.095	-11.620	-11.620	-11.620	-11.620	257.880	257.880	257.880	188.380	188.380