

DAMPAK DAN ANTISIPASI KEKERINGAN PADA TANAMAN KARET

IMPACT AND ANTICIPATION OF DROUGHT ON RUBBER PLANT

Rusli dan Nana Heryana

Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar
Jl. Raya Pakuwon – Parungkuda km. 2 Sukabumi, 43357
Telp. (0266) 6542181, Faks. (0266) 6542087
rusli_batahan@yahoo.com

ABSTRAK

Kekeringan berkepanjangan akan berdampak terhadap pertumbuhan tanaman dan menyebabkan beberapa masalah pada tanaman diantaranya penurunan aliran air, penutupan stomata, dan penurunan fiksasi CO₂ oleh daun, sehingga menghambat proses fotosintesis. Iklim ekstrim ini berdampak pada tanaman karet, seperti daunnya berguguran dan produksi mata tunas untuk okulasi akan menurun; pertumbuhan tanaman terhambat dan rentan terhadap kebakaran; periode penyadapan menjadi mundur; dan menurunnya produksi lateks. Upaya untuk mengantisipasi kekeringan pada tanaman karet akibat kemarau panjang adalah dengan menggunakan teknologi rekayasa, pembuatan rorak diantara tanaman karet, suplai pupuk hijau dan mulsa, pemupukan, menggunakan bibit tahan kekeringan, pengaturan waktu tanam, penanaman *legume cover crop* (LCC), pemberantasan gulma, mengurangi bahaya kebakaran, pembuatan kolam, pembuatan irigasi, dan konservasi air.

Kata kunci : tanaman karet, dampak, antisipasi, kekeringan

ABSTRACT

Prolonged drought would affect plant and generate a number of adversities such as decreasing water flow, stomatal closure and reduction in CO₂ fixation by the leaves, thus inhibiting photosynthesis. This extreme climate affect plant growth both food crops and plantation crops including rubber plants. Among them: the leaves are falling and production of buds for grafting will be decreased; stunted plant growth and fire susceptible; delayed tapping period; and decrease in latex production, 10% lower than average normal production. A number of methods to anticipate drought can be taken, such as using ditch between the rubber plant, green manure and mulch, fertilization, drought resistant seeds, suitable planting schedule, planting legume cover crop (LCC), weeds eradication, reducing fire hazard, making pond, build irrigation and water conservation.

Keywords: rubber plant, impact, anticipation, drought

PENDAHULUAN

Pemanasan bumi (*global warming*) menyebabkan perubahan iklim yang cenderung ekstrim dan berakibat terjadinya perubahan musim, yaitu banjir pada musim hujan dan kekeringan ekstrim pada musim kemarau. Iklim ekstrim ini berdampak terhadap pertumbuhan tanaman baik tanaman pangan maupun tanaman perkebunan termasuk karet. Salah satu iklim ekstrim yang harus mendapat perhatian adalah kekeringan.

Kekeringan adalah keadaan kekurangan pasokan air pada suatu daerah dalam masa yang berkepanjangan (beberapa bulan hingga

bertahun-tahun). Biasanya kejadian ini muncul bila suatu wilayah secara terus-menerus mengalami curah hujan di bawah rata-rata. Menurut Thornthwaite (1974) dalam Tjasyono, (2004), kekeringan didefinisikan sebagai sebuah keadaan yang membutuhkan air untuk transpirasi dan penguapan langsung melalui jumlah air yang tersedia di tanah. Musim kemarau yang panjang akan menyebabkan kekeringan karena cadangan air tanah akan habis akibat penguapan (evaporasi).

Kekeringan tidak hanya dapat dilihat sebagai fenomena fisik cuaca saja, tetapi juga fenomena alam yang terkait dengan tingkat kebutuhan masyarakat terhadap air, karena air

merupakan kebutuhan pokok dan vital bagi seluruh makhluk hidup, yang tidak tergantikan oleh sumber daya lainnya. Bertambahnya jumlah penduduk mengakibatkan terjadinya tekanan penggunaan lahan dan air serta menurunnya daya dukung lingkungan. Hal ini berakibat pada kekeringan yang semakin sering terjadi dan meluas. Kekeringan dapat menjadi bencana alam, menyebabkan suatu wilayah kehilangan sumber pendapatan serta gangguan pada pertanian dan ekosistem. Kekeringan mengakibatkan menurunnya produksi berbagai komoditi pertanian termasuk tanaman karet.

Kekurangan air pada tanaman disebabkan karena kurangnya pasokan air di daerah perakaran, sedangkan kebutuhan air untuk evapotranspirasi melebihi laju absorpsi air oleh akar tanaman (Bray, 1997). Meskipun air di dalam tanah cukup tersedia, tetapi tanaman dapat mengalami kekurangan air apabila kecepatan absorpsi air oleh akar tanaman lebih rendah dibandingkan dengan kehilangan air melalui transpirasi (Islami & Utomo, 1995).

Secara umum kondisi kekurangan air merupakan faktor pembatas utama untuk pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Kondisi kekeringan yang berkepanjangan akan menyebabkan beberapa masalah pada tanaman diantaranya penurunan aliran air, penutupan stomata, dan penurunan fiksasi CO₂ oleh daun. Jika hal tersebut terjadi maka yang paling terganggu adalah proses fotosintesis yang merupakan kegiatan penting dan utama pada semua tumbuhan.

Kekeringan akan menghambat proses fotosintesis dan terjadi pemborosan energi akibat dari perubahan stabilitas suhu pada fotosistem dan aliran transport elektron. Pada tanaman tahan kekeringan memiliki keunikan karakter tersendiri seperti koefisiensi transpirasi yang rendah dan pengaturan tekanan osmotik di dalam sel. Tekanan osmotik diatur dengan cara mengakumulasi zat organik seperti prolin, manitol, sorbitol, dan sukrosa. Semua hal tersebut diregulasikan pada tingkat DNA (*deoxyribose nucleic acid*) dan terjadi pada semua tumbuhan namun dengan tingkat ekspresi yang berbeda-beda.

Kondisi iklim yang ekstrim sangat berpengaruh terhadap tanaman karet, terutama produktivitas. Beberapa hasil studi pada tanaman karet menunjukkan perlakuan cekaman kekeringan menyebabkan peningkatan kandungan prolin dan malondialdehyde pada tanaman karet. Selain itu aktivitas enzim peroksidase dan superoxide dismutase (SOD) juga mengalami peningkatan (Li-Feng, 2014). Tulisan ini bertujuan untuk mengetahui dampak kekeringan pada tanaman karet serta upaya-upaya yang dapat dilakukan untuk mengantisifasinya.

DAMPAK KEKERINGAN PADA KARET

Dampak, kekeringan pada tanaman karet sangat bervariasi tergantung pada kondisi lingkungan (tanah, ketinggian tempat dan iklim). Kekeringan yang berkepanjangan akan menyebabkan gangguan terhadap pertumbuhan tanaman karet antara lain sebagai berikut:

1) Dampak pada tanaman di pembibitan. Pohon di bedeng pembibitan akan berguguran daunnya dan selanjutnya produksi mata tunas untuk okulasi akan menurun. Kekeringan akan menghambat pertumbuhan bibit karet bebedengan pembibitan akibat daun yang berguguran karena kekurangan air. Selain itu proses pembentukan mata yang dapat dijadikan entres di kebun entres juga akan terhambat. 2) Dampak pada tanaman belum menghasilkan. (TBM). Pertumbuhan tanaman belum menghasilkan menjadi terhambat dan kritis terhadap kebakaran. Kekeringan juga berdampak pada terganggunya proses fotosintesis sehingga pertumbuhan tanaman belum menghasilkan menjadi terhambat. Kondisi tersebut juga dapat berakibat pada periode penyadapan menjadi mundur. 3) Dampak pada tanaman menghasilkan (TM). Pada TM produksi lateks akan mengalami penurunan dari produksi normal. Bahkan jika kemarau semakin panjang, pohon karet tidak dapat disadap sebagai akibat terhambatnya aliran lateks karena kurangnya kadar air (Gambar 1).



Gambar 1. Penyadapan tanaman karet di tunda akibat kemarau panjang

Sumber : Rusli (2013)

UPAYA MENGANTISIPASI KEKERINGAN PADA TANAMAN KARET

Beberapa cara yang dapat digunakan agar tanaman karet dapat lebih toleran terhadap cekaman kekeringan adalah :

1.Rekayasa genetika.

Gen-gen yang berkaitan dengan cekaman kekeringan dapat ditingkatkan ekspresinya sehingga tanaman karet dapat lebih toleran. India telah mengembangkan tanaman karet transgenik yang toleran terhadap cekaman abiotik termasuk cekaman kekeringan. Tanaman karet transgenik dengan kandungan gen MnSOD yang over ekspresi telah menjadikan tanaman karet lebih toleran terhadap cekaman kekeringan. Perancis (CIRAD - Agricultural Research for Development) juga telah mengembangkan tanaman karet transgenik yang mengandung gen yang berkaitan dengan penghasil zat antioksidan dalam meningkatkan toleransi terhadap kekeringan. Dengan hasil capaian ini bukan tidak mungkin suatu saat tanaman karet dapat dikembangkan pada daerah marjinal (kering) dengan menggunakan klon tahan kering hasil teknologi rekayasa genetika (Darojat, 2014).

2. Pembuatan rorak

Rorak merupakan lubang dengan ukuran dan jarak tertentu di sekitar tanaman. Jarak rorak yang direkomendasikan cukup beragam. Arsyad (2006) merekomendasikan dimensi rorak: dalam 60 cm, lebar 50 cm dengan panjang berkisar antara 1-5 m. Jarak ke samping disarankan agar sama dengan

panjang rorak dan diatur penempatannya di lapangan dilakukan secara berselang-seling seperti pada (Gambar 2), agar terdapat penutupan areal yang merata. Jarak dibuat searah lereng berkisar dari 10-15 m pada lahan yang landai (3-8%) dan agak miring (8-15%), 5-3 meter untuk lereng yang miring (15-30%).

Rorak dapat diisi dengan serasah daun kering yang terdapat di kebun, sehingga rorak ini selain dapat menampung air juga dapat menjadi tempat penumpukan bahan organik untuk menjaga kelembaban tanah pada perkebunan karet yang mengalami kekeringan yang ekstrim. Secara visual, rorak berpengaruh positif terhadap pertumbuhan karet. Rorak disusun diantara tanaman belum menghasilkan untuk menahan *run off* selama musim penghujan. Air yang tertahan dalam rorak akan mempercepat pembusukan mulsa, sehingga meningkatkan perkembangan cacing tanah dan mikroorganisme pembusuk, dan tahapan selanjutnya adalah cukup tersedianya bahan organik yang siap digunakan untuk pupuk tanaman.

Kadar air tanah dengan adanya rorak meningkat sekitar 5% pada kedalaman 0-30 cm. Pengaruh rorak tidak hanya dalam hal konservasi air, tetapi juga mengurangi erosi tanah. Rorak mampu menahan kehilangan nutrisi sebesar 12-29 kg/ha N, 5-12 kg/ha P dan 27-62 kg/ha K. Rorak juga bermanfaat untuk meningkatkan poros kapiler tanah sehingga meningkatkan kapasitas menahan air tanah. Selanjutnya air yang tertahan akan dapat digunakan untuk suplai tanaman selama musim kering.



Gambar 2. Pembuat rorak pada karet
Sumber : Nana Heryana (2013)

3. Penggunaan pupuk hijau dan mulsa

Pupuk hijau terbuat dari tanaman atau komponen tanaman yang ditanam ke dalam tanah. Jenis tanaman yang banyak digunakan adalah dari familia *Leguminosae* atau kacang-kacangan dan jenis rumput-rumputan atau rumput gajah (Gambar 3 dan 4). Jenis tersebut dapat menghasilkan bahan organik lebih banyak, daya serap haranya lebih besar dan mempunyai bintil akar yang membantu mengikat nitrogen dari udara. Hal ini bertujuan untuk mengawetkan air tanah dan kelembaban tanah agar tetap dalam kondisi yang cocok untuk perkembangan tanaman. Selain itu pemakaian mulsa dapat menekan kehilangan air lewat proses evaporasi sehingga air tanah dapat lebih dimanfaatkan oleh tanaman. Tanah yang bermulsa dapat menjaga suhu permukaan tanah pada kisaran 25 °C.

Hasil penelitian di rumah kaca, penggunaan mulsa setara dengan 6 ton/ha dapat menekan evapotranspirasi sebesar 30% (Thomas & Tambunan, 1986). Mulsa atau penutup tanah sangat penting dan berpengaruh positif terhadap tanah maupun tanaman. Dalam peranannya untuk peningkatan kesuburan tanah, mulsa yang paling baik adalah mulsa yang berasal dari limbah pertanian seperti jerami padi, seresah dan ilalang,



Gambar 3. Rumput gajah.
Sumber : Sunjaya Putra (2015)

tidak dari plastik. Selain fungsinya untuk menjaga kelembaban tanah, setelah mulsa membusuk akan berguna sebagai pupuk organik yang memperbaiki struktur dan tekstur tanah.

Tanah yang tidak menggunakan mulsa akan mudah terkena erosi bila terkena air hujan maupun pecah-pecah apabila terlalu banyak penguapan. Seperti diketahui bahwa erosi akan memperburuk kesuburan tanah dan menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta tanaman menjadi mudah roboh. Sedangkan kondisi tanah yang pecah-pecah akan berpengaruh buruk pada perakaran tanaman berupa putusnya akar. Dengan adanya mulsa, air hujan yang jatuh akan meresap ke bawah sehingga tidak terjadi aliran permukaan. Selanjutnya dengan penguapan yang sedikit, air tanah tetap tersedia bagi tanaman. Karena mulsa berguna untuk mengurangi penguapan, mencegah erosi, menjaga kelembaban tanah, dan sebagai sumber penambah hara setelah menjadi pupuk hijau, lahan pertanian yang menggunakan mulsa akan menjadi lebih baik dibanding sebelumnya.

Penggunaan mulsa pada tanaman karet belum menghasilkan dilaporkan dapat mengurangi dampak kekeringan (Samarappuli, 1992). Mulsa yang berasal dari sisa tanaman dapat memperbaiki status air tanaman serta meningkatkan pertumbuhan Tanaman Belum Menghasilkan (TBM) sehingga lebih cepat mencapai matang sadap.



Gambar 4. *Leguminosae*.
Sumber : Rusli (2015)

4. Pemupukan

Tanaman karet yang dipupuk dengan baik akan mempunyai struktur akar yang lebih lebar akan membuat tanaman mampu menggunakan air tanah lebih efektif. Pemberian pupuk K sebanyak dua kali lebih tinggi dari dosis yang dianjurkan, secara signifikan akan berpengaruh pada ketahanan tanaman terhadap kekeringan, yang ditunjukkan dengan perkembangan ukuran lingkaran batang yang lebih baik. Teknik ini hanya dianjurkan bila suplai air tanah kurang dari 30%.

Pemupukan pada tanaman TBM sangat penting untuk mempercepat pertumbuhan tanaman. Pemupukan yang tepat dapat mempersingkat masa TBM (Munthe & Istianto, 2006). Pemupukan perlu dilakukan karena ketersediaan hara dalam tanah terbatas. Angkpradipta (1977) menyatakan hanya mampu menyediakan 3/7 dari kebutuhan hara tanaman karet selama masa TBM, sedangkan pemupukan menentukan kira-kira 1/3 pertumbuhan dan 2/3-1/2 terhadap produksi.

Pada dasarnya pemupukan bertujuan untuk : (1) mempertahankan kesuburan tanah serta menjaga kelestariannya, (2) menjaga

keseimbangan hara tanah dan tanaman, (3) meningkatkan pertumbuhan tanaman, (4) meningkatkan dan mempertahankan produksi, (5) meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan penyakit.

Pemupukan tanaman karet sebaiknya tidak dilakukan pada pertengahan musim penghujan karena pupuk mudah tercuci air hujan. Idealnya, pemupukan dilakukan pada pergantian musim hujan ke musim kemarau. Sementara itu, jenis pupuk yang diberikan di antaranya Urea, SP-36 dan KCL yang mudah diperoleh di pasaran. Dosis pemupukan tergantung pada jenis tanah tempat karet dibudidayakan.

Selain pupuk yang telah diberikan pada saat penanaman, program pemupukan secara berkelanjutan pada tanaman karet harus dilakukan dengan dosis yang seimbang dua kali pemberian dalam setahun. Seminggu sebelum pemupukan, gawangan lebih dahulu digaru dan piringan tanaman dibersihkan. Pemberian SP-36 biasanya dilakukan dua minggu lebih dahulu dari Urea dan KCl. Program dan dosis pemupukan tanaman karet secara umum (Tabel 1 dan 2).

Tabel 1. Rekomendasi umum pemupukan tanaman belum menghasilkan (TBM).

Umur tanaman (Tahun)	Pupuk dasar			Frekuensi pemupukan
	Urea (g/ph/th)	SP 36 (g/ph/th)	KCl (g/ph/th)	
1	250	150	100	2 kali/th
2	250	250	200	2 kali/th
3	250	250	200	2 kali/th
4	300	250	250	2 kali/th
5	300	250	250	2 kali/th

Sumber : Anwar (2007).

Tabel 2. Rekomendasi umum pemupukan tanaman menghasilkan.

Umur Tanaman (Tahun)	Urea (g/ph/th)	SP 36 (g/ph/th)	KCl (g/ph/th)	Frekuensi Pemupukan
6-15	350	260	300	2 kali/th
16-25	300	190	250	2 kali/th
>25 - 2 tahun sebelum peremajaan	200	-	150	2 kali/th

Sumber : Anwar (2007).

4. Penggunaan bahan tanaman unggul

Jenis bibit juga menentukan ketahanan tanaman karet terhadap kekeringan. Bibit karet dalam polibeg dengan dua payung lebih tahan terhadap kekeringan dibandingkan dengan stump mata tidur (Krisanap & Dolkit, 1989).

Klon Anjuran 2006-2010

Klon Anjuran Komersial

- Klon penghasil lateks ;
BPM 24, BPM 107, 109, IRR 104, PB 217 dan PB 260.
- Klon penghasil lateks dan kayu ;
BPM 1, PB 330, PB 340, RRIC 100, AVROS 2037, IRR 5, IRR 32, IRR 39, IRR 42, IRR 112 dan IRR 118.
- Klon penghasil kayu ;
IRR 70, IRR 71, IRR 72, IRR 78.

Klon Harapan

IRR 42, IRR 33, IRR 41, IRR 54, IRR 64, IRR 105, IRR 107, IRR 111, IRR 119, IRR 141, IRR 144, IRR 208, IRR 211, dan IRR 220.

Tidak semua klon cocok untuk ditanam pada semua tempat. Klon yang cocok untuk daerah kering, seperti : GT 1 dan BPM 24 (Siagian & Suhendry, 2006).

Pada kondisi kering penyiapan bahan tanam untuk di lapangan harus mengikuti musim tanam, dan teknis budidaya harus diperhatikan agar tanaman karet dapat tumbuh dengan baik. Pada saat ada hujan merupakan waktu yang tepat, sehingga bibit dan persiapan penanaman harus dilakukan sebelum waktu tanam tiba (Indraty, 2004). Penyiapan tanaman dua payung dilakukan, pada tanaman-tanaman dengan internode pendek atau terhambat pertumbuhannya. Menurut Siagian & Suhendry (2006), bibit dikatakan prima apabila memiliki internode sekurang-kurangnya 10 cm dengan diameter internode sekitar 1cm

5. Pengaturan waktu tanam

Penanaman baru hendaknya memperhatikan perkiraan mulai dan berakhirnya musim kemarau untuk menghindari

kekeringan yang serius. Cara lain yang sering digunakan adalah dengan menghitung curah hujan dengan peluang 75% atau curah hujan yang minimal akan diperoleh selama 3 tahun dalam kurun waktu 4 tahun (Thomas *et al.*, 1994). Penggunaan curah hujan dengan peluang tertentu lebih baik dibandingkan dengan penggunaan rata-rata curah hujan karena variasi curah hujan dari tahun ke tahun diperhitungkan.

6. Penanaman *Legume Cover Crop* (LCC).

Sebagai tanaman penutup tanah (*Legum Cover Crop* / LCC), berguna untuk mencegah erosi dan mempercepat matang sadap (Gambar 5). Ada tiga kelompok tanaman yang dapat digunakan, yaitu tanaman merayap, semak-semak, dan pohon. Tanaman merayap yang baik digunakan adalah jenis *Calopogonium caeruleum*. Kelompok semak-semak yang bisa digunakan antara lain *Crotalaria usaramoensis*, *Crotalaria juncea*, dan *Tephrosia candida*. Sementara itu, dari jenis pepohonan yang sering dimanfaatkan adalah petai cina (*Leucaena glauca*).

Dari ketiga kelompok tanaman tersebut, yang paling sering digunakan adalah kacang-kacangan karena sosok tanamannya rendah dan kecil, sehingga perakaran tidak terlalu mengganggu perakaran tanaman utama. Tanaman kacang-kacangan juga memiliki bintil akar yang bisa menambah kesuburan tanaman. Penanaman tanaman penutup tanah ini bisa dilakukan dengan cara menyebarkan benih secara merata di antara larikan-larikan tanaman karet sebagai tanaman utama atau ditugal dengan jarak 40-50 cm di antara larikan tanaman karet (Damanik, Syakir, Tasma, & Siswanto, 2010).

Hasil pengukuran evapotranspirasi gawangan karet di Kebun Percobaan Balai Penelitian Sembawa pada periode Mei-Agustus 1994 menunjukkan bahwa LCC mengekstraksi air paling tinggi dibandingkan dengan tanaman lainnya. Dengan demikian pemangkasan LCC selama musim kemarau perlu dilakukan terutama pada zona dimana akar karet dan LCC berkompetisi dalam penyerapan air tanah (Thomas, *et al.*,

1994). LCC yang lebih banyak dikembangkan di perkebunan karet adalah *Mucuna bracteata*. Tanaman ini mempunyai keunggulan dibandingkan dengan LCC konvensional, antara lain : laju pertumbuhan cepat, produksi biomasa tinggi, tahan terhadap naungan, tidak disukai ternak, toleran terhadap serangan hama dan penyakit, dapat berkompetisi dengan gulma dan pengendali erosi tanah yang baik (Siagian, 2012).



Gambar 5. Tanaman karet dan *Legume Cover Crop* (LCC). Sumber : Rusli (2013)

7. Pengendalian gulma

Pada areal pertanaman karet TBM dan TM harus bebas dari gulma seperti alang-alang, *Mikania eupatorium*, sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik. Pemberantasan gulma dapat dilakukan dengan cara manual dan kimia. Cara manual dilakukan 2-3 kali setahun, sedangkan secara kimia, gulma dapat diberantas dengan herbisida. Pemberantasan gulma sebaiknya dilaksanakan sebelum kekeringan tiba untuk meminimalkan kompetisi penggunaan air, unsur hara, dan cahaya antara karet dengan gulma/rumput-rumputan.

8. Pencegahan kebakaran

Kebakaran kebun pada musim kemarau panjang mudah terjadi karena adanya serasah kering di kebun. Kewaspadaan perlu ditingkatkan dengan larangan menyulut api di sembarang tempat. Kebakaran bisa juga terjadi karena sumber api yang menjalar ke kebun berasal dari kegiatan penyiapan lahan dengan metode tebas, tebang, bakar.

Kebun karet yang ditumbuhi alang-alang atau dekat hutan sering mengalami kebakaran pada musim kemarau. Alang-alang dilaporkan

merupakan gulma yang mudah terbakar sehingga perlu penanganan yang serius. Gulma ini dapat terbakar kalau tidak ada hujan selama satu minggu, sedangkan semak *Eupatorium/Chromolaena* memerlukan waktu yang lebih lama untuk bisa terbakar (Wibowo, Suharti, Sagala, Hibani & Noordwijk, 1997).

Pencegahan : (1) Masyarakat disekitar kebun agar berhati-hati pembakaran semak belukar dan tidak bermain api didalam atau sekitar kebun terutama pada musim kemarau, (2) Dilakukan pengawasan secara ketat di sekeliling kebun pada musim kemarau, (3) alang-alang dan semak belukar di dalam kebun atau 20 m di sekeliling kebun harus dibersihkan (Tim penulis PS, 2011) (Gambar 6).



Gambar 6. Pohon karet kebakaran
Sumber : Handi Supriadi (2013)

9. Pembuatan kolam

Sebagai sarana untuk penampungan air dan sekaligus untuk distribusi air. Kolam dapat dibuat secara permanen maupun temporer. Kolam permanen, kolam yang dibangun dengan menggunakan bahan beton dan bahan kedap air lainnya. Kolam jenis ini umumnya mampu menyerap dan menahan air sekitar 65% dari volume hujan di daerah tangkapan air hujan, sehingga cocok dibangun di daerah dengan tipe tanah dengan permeabilitas tinggi. Kolam temporer, dibangun dari formasi timbunan tanah, dengan kemampuan menyerap dan menahan air sekitar 30-50% dari volume hujan di daerah tangkapan air hujan. Kolam semi permanen cocok dibangun di daerah dengan tanah yang mempunyai permeabilitas lebih rendah (Rahayu, 2011).

10. Pembuatan irigasi dan Embung

Irigasi pada perkebunan karet hanya dilakukan pada lahan pembibitan dengan skala tidak luas yaitu mencapai puluhan hektar saja. Ketersediaan sumber air menjadi faktor pembatas untuk aplikasi irigasi pada areal TBM maupun TM yang luas. Lokasi pembibitan karet hendaknya dekat dengan sumber air seperti sungai, sehingga pada waktu kemarau dapat dilakukan penyiraman. Alternatif lain adalah memanfaatkan air limpasan (*surface runoff*) pada lahan yang miring pada musim hujan dimana air ini ditampung pada suatu bendungan kecil atau embung.

Embung merupakan kolam penampungan air pada musim hujan dan akan digunakan pada musim kemarau. Embung dibangun ditengah areal dengan jumlah yang dapat disesuaikan dengan keperluan. Embung lebih luas dan dalam dibandingkan dengan rorak, kapasitas embung juga lebih banyak, dapat menampung puluhan meter kubik air. Untuk menggunakan air dari dalam embung dapat menggunakan mesin pompa air, dapat juga dilengkapi dengan sarana tower agar penyiraman dapat dilakukan dengan gaya grafitasi.

Irigasi dilakukan dengan cara menghitung neraca air dimana irigasi diperlukan apabila curah hujan kurang dari 60% dari evapotranspirasi potensial atau evaporasi yang diukur dengan panci klas A dan kandungan air tanah dipertahankan di atas 50% air tersedia karena pada umumnya pada level kandungan air tersebut tanaman tidak mengalami stres air (Thomas, 1995); Thomas & Tambunan, 1996). Cara irigasi yang paling murah adalah dengan membuat alur irigasi pada waktu persiapan lahan atau sebelum tanam. Untuk kemudian irigasi dilakukan dengan memompa air dari embung yang kemudian dialirkan melalui alur irigasi.

11. Konservasi air

Konservasi air pada prinsipnya adalah penggunaan air yang jatuh ke tanah seefisien mungkin dan pengaturan waktu aliran yang tepat, sehingga tidak terjadi banjir yang merusak pada musim hujan dan terdapat cukup

air pada musim kemarau. Konservasi air dapat dilakukan dengan (a) meningkatkan pemanfaatan dua komponen hidrologi, yaitu air permukaan, dan air tanah dan (b) meningkatkan efisiensi pemakaian air irigasi (Gambar 7).



Gambar 7. Konservasi air. Sumber: Rusli (2015)

Pengelolaan air permukaan (*surface water management*) meliputi (1) pengendalian aliran permukaan, (2) pemanenan air (*water harvesting*), (3) meningkatkan kapasitas infiltrasi tanah, (4) pengolahan tanah, (5) penggunaan bahan penyumbat tanah dan penolak air, dan (6) melapisi saluran air. Pengelolaan air bawah permukaan tanah (*sub-surface water management*) dapat dilakukan dengan (1) perbaikan drainase, (2) pengendalian perkolasi (*deep percolation*) dan aliran bawah permukaan (*sub-surface flow*), dan (3) perubahan struktur tanah lapisan bawah. Perbaikan drainase akan meningkatkan efisiensi pemakaian air oleh tanaman, karena hilangnya air yang berlebih (*excess water*) akan memungkinkan akar tanaman berkembang lebih luas ke lapisan tanah yang lebih dalam daripada hanya terbatas di lapisan atas yang dangkal yang akan cepat kering jika permukaan air tanah menurun.

Tabel 3. Pertambahan biomasa, konsumsi air dan efisiensi penggunaan air pada perlakuan periodik stress

Perlakuan	Pertambahan biomasa (g)	Konsumsi air (kg)	Efisiensi penggunaan air (g/kg)
Kontrol	32.6a	7.84a	4.15a
5 gram soil conditioner	66.4b	8.69b	7.64b
10 gram soil conditioner	50.3ab	8.87b	5.67ab

Sumber : Wijaya (2006).

Upaya untuk mengurangi dampak kekeringan salah satunya adalah dengan meningkatkan efisiensi penggunaan air oleh tanaman atau pemanfaatan air hujan seoptimal mungkin. Kapasitas tanah dalam menahan air merupakan faktor penting dalam menentukan pertumbuhan tanaman terutama dalam musim kemarau.

Teknologi konservasi air dirancang untuk meningkatkan masuknya air ke dalam tanah melalui infiltrasi dan pengisian kantong-kantong air di daerah cekungan serta mengurangi kehilangan air melalui evaporasi. Untuk mencapai kedua hal tersebut upaya-upaya konservasi air yang dapat diterapkan adalah teknik pemanenan air (*water harvesting*), dan teknologi pengelolaan kelengasan tanah. Penerapan teknologi panen air dimaksudkan untuk mengurangi volume air aliran permukaan dan meningkatkan cadangan air tanah serta ketersediaan air bagi tanaman. Dengan demikian pengelolaan lahan kering tidak semata-mata tergantung kepada air hujan, melainkan dapat dioptimalkan melalui pemanfaatan sumber air permukaan (*surface water*) maupun air tanah (*groundwater*) (Subagyono, Vadari, Watung, Sukristiyonubowo & Agus, 2004).

Penggunaan *soil conditioner* merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan tanah menahan air. *Soil conditioner* terbuat dari senyawa polimer sintetik (acrylamide) yang dapat menyerap air dalam jumlah yang banyak (Anonim, 2002). Hasil uji coba pada bibit karet menunjukkan bahwa bahan ini dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air terutama karena peningkatan biomasa yang terbentuk (Tabel 3).

PENUTUP

Dampak kekeringan terhadap pertumbuhan tanaman karet, diantaranya terjadi gugur daun, produksi mata tunas untuk okulasi menurun, pertumbuhan tanaman terhambat, kritis terhadap kebakaran; periode penyadapan menjadi mundur dan menurunnya produksi lateks.

Antisipasi kekeringan pada tanaman karet dapat dilakukan dengan menggunakan teknologi rekayasa genetika, pembuatan rorak diantara tanaman karet, penggunaan pupuk hijau dan mulsa, pemupukan, penggunaan bahan tanaman unggul, pengaturan waktu tanam, penanaman LCC, pengendalian gulma, pencegahan kebakaran, pembuatan kolam, pembuatan irigasi, konservasi air dan penggunaan air conditioner. Dengan demikian kekeringan pada tanaman karet dapat diantisipasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Angkapradikta, P. 1977. Efek pemupukan NPK terhadap pertumbuhan karet muda klon GT 1 pada tanah podsolik merah kuning di perkebunan Cikadu. *Menara Perkebunan* 44(6): 273-278.
- Anwar, C. 2006. Manajemen Teknologi Budidaya Karet. Makalah disampaikan pada Pelatihan Teknologi Ekonomi Agribisnis Karet, 18 Mei 2006. Jakarta.
- Arsyad, S., 2006. *Konservasi Tanah dan Air*, IPB Press. Bogor.
- Bray, E.A. 1997. Plant responses to water deficit. *Plant Physiol.* 103:1035-1040.

- Damanik, S., Syakir, M., Tasma, M., & Siswanto. 2010. Penanaman Tanaman Penutup Tanah Budidaya dan Pasca Panen Karet. hal 37-38.
- Darojat, M. R. 2014. *Hevea Transgenik: Kekeringan Dan Solusi*. Peneliti bidang Fisiologi Tanaman, Balai Penelitian Sungei Putih, Pusat Penelitian Karet.
- Islami, T. & Utomo. W.H. 1995. *Hubungan tanah, air, dan tanaman*. IKIP Semarang Press. Semarang : 211-240.
- Indraty, I. S. 2004. Pertumbuhan berbagai bahan tanam Karet pada Daerah Beriklim Kering di Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Penelitian Karet*, 22(1):15-26.
- Krisanap, S. & Dolkit, P. 1989. *Rubber New Planting in the semi arid zone Thailand*. Rubber Growers Conference. Rubber Research Institute of Malaysia
- Li-Feng, W. 2014. Physiological and molecular responses to drought stress in rubber tree (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.). *Plant Physiology and Biochemistry*: 1-7.
- Munthe, H. dan Istianto. 2006. Studi dinamika hara diperkebunan karet menghasilkan. Pros. Lok. Nas. *Budidaya Tanaman Karet* 2006 ; 446-456
- Rahayu, S.P. 2011. Mitigasi Dampak Perubahan Iklim pada Karet. <http://Cybex.Pertanian.Go.Id/Materipenyulahan/Detail/3694>
- Samarappuli, L. 1992. Some agronomic practises to overcome moisture stress in *Hevea brasiliensis*. *Indian Journal of Natural Rubber Research*, 5(1&2), 127-132.
- Siagian, N. & Suhendry, I. 2006. *Teknologi Terkini Pengadaan Bahan Tanam Karet Unggul*. Balai Penelitian Sungei Putih. Seri Buku Saku (1):7-8.
- Siagian, N. 2012. Perbanyak tanaman kacang penutup tanah *Mucuna bracteata* melalui benih, stek batang, dan penyusuan. Balai Penelitian Sungei Putih. *Warta Perkebunan*, 31(1):21-34.
- Subagyono, K., Vadari, T., Watung, R.L., Sukristiyonubowo, and Agus, F. 2004. Managing Soil Control in Babon Catchment, Central Java, Indonesia: Toward community based soil Conservation Organization (ISCO 2004) Brisbane, Australia, 4-8-July 2004.
- Thomas & Tambunan D. 1986. Pengaruh mulsa dan periode pemberian air terhadap pertumbuhan bibit karet klon AVROS 2037. *Buletin Perkebunan Rakyat*, 3(1):33-36.
- Thomas, Lasminingsih, M., Junaidi, U., Wibawa, G., Amypalupy, K & Sihombing, H. 1994. Pengaruh kekeringan dan usaha mengatasinya pada tanaman karet. *Warta Perkebunan*. 13 (2): 1-7.
- Thomas. 1995. Perhitungan kebutuhan air irigasi pada pembibitan karet. *Warta Pusat penelitian karet*, 13(3):186-190.
- Thomas & Tambunan, D. 1996. Pengaruh irigasi dan pemupukan terhadap pertumbuhan, intersepsi cahaya, dan efisiensi penggunaan cahaya pada semaian karet. *Jurnal Penelitian Karet*, 14(1):16-26.
- Tjasyono, B. 2004. *Klimatologi*. Bandung : ITB. Pengaruh Iklim Terhadap Tanah dan Tanaman. PT. Bumi Aksara.
- Tim Penulis PS. *Panduan Lengkap Karet*. 2011. Penebar Swadaya, anggota Ikapi. Cetakan 11:167-168.
- Wibowo, A., Suharti, M., Sagala, A.P.S., Hibani, H. & Noordwijk, M. V. 1997. Fire management on Imperata grasslands as a part of agroforestry development in Indonesia. *Agroforestry systems*, 36:203-217.
- Wijaya, T. 2006. *Pengaruh Soil Conditioner Terhadap Pertumbuhan Bibit Karet Klon PB 260 Pada Kondisi Kekeringann*. Balai Penelitian Sembawa, Pusat Penelitian Karet.