



Potensi Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Sebagai Tanaman Pengendali Erosi

Jarak pagar merupakan tanaman potensial penghasil bahan bakar nabati (BBN) karena kandungan minyak tinggi 35-45% dan mudah dikonversi menjadi biodiesel. Areal yang tersedia untuk pengembangan tanaman jarak pagar di Indonesia berupa lahan kering marginal dengan faktor pembatas utama adalah air, serta rawan erosi. Jarak pagar merupakan tanaman yang sesuai dibudidayakan di lahan kering iklim kering karena toleran ketersediaan air terbatas, dan berfungsi dalam pengendalian erosi. Pemahaman mengenai karakteristik perakaran jarak pagar sangat penting sebagai tanaman konservasi sebelum dikembangkan pada skala luas.

Jarak pagar memiliki potensi tinggi sebagai tanaman konservasi karena struktur perakarannya mampu mengendalikan erosi tanah oleh angin dan air. Perkembangan awal jarak pagar yang berasal dari biji akan membentuk satu akar tunggang dan empat akar lateral berorientasi tegak lurus, serta perkembangan awal sistem akar jarak pagar simetris. Akar lateral berkembang secara horizontal dekat permukaan tanah, memiliki potensi menurunkan erodibilitas tanah melalui penguatan agregat tanah. Akar tunggang berkembang secara vertikal memungkinkan eksploitasi air dan hara dan bagian dalam lapisan tanah, sehingga tidak terjadi persaingan pemanfaatan air dan hara dengan tanaman semusim yang memiliki perakaran dangkal (Gambar 1).

Sementara itu jarak pagar yang berasal dari setek batang perkembangan akar diawali dengan pembentukan kalus, tidak membentuk akar tunggang, hanya struktur akar lateral dan akar dangkal (*superficial*), serta struktur perakarannya tidak simetris. Dengan struktur akar lateral dan superfisial, perkembangan akar cenderung menyebar secara horizontal dekat permukaan tanah sehingga terjadi persaingan air dan hara dengan tanaman semusim yang ditanam secara tumpangsari (Gambar 1).



Gambar 1. Perkembangan awal jarak pagar dari setek dan biji
a) bibit asal setek berkembang akar lateral, b) bibit asal biji berkembang satu akar tunggang

Mekanisme pengendalian erosi, dan kemampuan menangkap sedimen selama limpasan permukaan (*surface runoff*) lebih terkait dengan metode tanam dimana penanaman dengan rapat sepanjang kontur lereng akan efektif menahan erosi. Perkembangan akar yang cepat dan kepadatan bulu akar dalam lapisan atas tanah lebih efektif dibandingkan dengan struktur sistem akar kasar. Struktur akar tunggang dengan sejumlah akar berkembang vertikal dan daya tembus akar yang dalam, ditunjang dengan struktur akar lateral yang dangkal yang berkembang secara horizontal, dan banyak akar halus, akan meningkatkan stabilitas agregat tanah. Pada kondisi normal pertumbuhan akar jarak pagar cenderung simetris, sedangkan pada kondisi pertumbuhan di lereng curam atau di bawah beban angin, perkembangan asimetris lebih bermanfaat untuk melawan kekuatan-kekuatan direksional.

Karakteristik perakaran jarak pagar yang berasal dari biji yang ditanam langsung di lapangan menunjukkan akar

tunggang berkembang secara baik, dan mampu menembus lapisan dalam tanah (Gambar 2a). Sistem perakaran jarak pagar yang berasal dari setek dominansi perakaran berkembang secara horizontal (Gambar 2b). Pada kondisi lapisan tanah yang keras, akar tunggang akan berbelok dan berkembang ke arah horizontal (Gambar 2c). Sementara bibit yang ditanam secara *transplanting* mengembangkan beberapa akar lateral tebal, dan regenerasi akar tunggang tumbuh vertikal ke dalam tanah (Gambar 2d).



Gambar 2. Karakteristik sistem perakaran tanaman jarak pagar : a) bibit ditanam langsung di lapang, b) setek batang, c) bibit ditanam pada lapisan tanah keras, dan d) bibit ditanam secara *transplanting*.

Perkembangan perakaran jarak pagar mengikuti pertambahan umur tanaman dan kondisi tanah. Jarak pagar umur 3 tahun kedalaman perakaran dapat mencapai 1 - 2 meter dengan distribusi perakaran lebih banyak di permukaan tanah. Banyaknya akar cabang dapat meningkatkan stabilitas agregat tanah, dan efektif menahan erosi tanah. Dengan memahami karakteristik perakaran jarak pagar diharapkan akan meningkatkan keberhasilan pengembangan pada skala luas.



Gambar 3. Perkembangan struktural sistem perakaran jarak pagar (dari kiri ke kanan) mulai fase bibit umur 1 bulan, a) tanaman umur 1 tahun, b) umur 3 tahun hingga umur 12 tahun, c) masing-masing menunjukkan sistem bercabang lateral padat dan d) akar tunggang meruncing ke bawah 1 bulan 1 tahun 3 tahun 12 tahun

Untuk mengendalikan erosi lahan kritis pemilihan bahan tanaman sangat penting, dimana tanaman yang berasal dari biji perakarannya lebih kokoh dibanding dari setek, sehingga lebih sesuai untuk pertanaman di lahan kering iklim kering. Penggunaan bahan tanaman dari setek memiliki keunggulan secara genetik seragam dan umur panen lebih cepat. Keragaman tanaman dapat diatasi melalui teknik penyambungan pada tanaman yang berasal dari biji dengan mengkombinasikan batang bawah yang memiliki perakaran kokoh dan batang atas yang memiliki produktivitas dan kadar minyak tinggi. (M. Cholida/Peneliti Balittas)