

RINGKASAN

Karet (*Hevea brasiliensis*) merupakan salah satu komoditas perkebunan strategis yang berperan penting dalam perekonomian Indonesia. Namun, budidaya karet seringkali dihadapkan pada tantangan penggunaan lahan marginal yang memiliki karakteristik fisik dan kimia tanah suboptimal, seperti rendahnya kesuburan, kandungan bahan organik yang minim, serta daya retensi air yang buruk. Media tanam marginal tersebut berdampak negatif terhadap pertumbuhan bibit karet, terutama pada sistem perakaran yang menjadi fondasi utama dalam penyerapan hara, stabilitas tanaman, dan ketahanan terhadap stres lingkungan. Minimnya penelitian terpadu yang mengkombinasikan frekuensi penyiraman dan jenis mulsa gulma untuk mendukung pertumbuhan bibit karet di media marginal menjadi celah akademis dan praktis yang perlu diatasi.

Pertama, optimasi frekuensi penyiraman bertujuan mempertahankan kelembaban media yang sesuai dengan kebutuhan fisiologis bibit, sehingga menghindari stres air sekaligus mencegah genangan yang merusak perakaran. Kedua, pemanfaatan gulma sebagai mulsa organik diharapkan dapat memperbaiki sifat fisikokimia media tanam, seperti meningkatkan porositas tanah, mengurangi evaporasi, dan menyuplai nutrisi melalui dekomposisi. Kombinasi kedua faktor ini diduga mampu menciptakan lingkungan rizosfer yang mendukung elongasi akar, pembentukan akar lateral, serta akumulasi biomassa akar.

Penelitian ini bertujuan: (1) untuk mengetahui pengaruh frekuensi penyiraman terhadap pertumbuhan dan perkembangan sistem perakaran bibit karet pada media tanam marginal, (2) untuk mengetahui pengaruh jenis mulsa gulma terhadap pertumbuhan dan perkembangan sistem perakaran bibit karet pada media tanam marginal, dan (3) untuk mengetahui pengaruh kombinasi frekuensi penyiraman dan jenis mulsa gulma terhadap pertumbuhan dan perkembangan sistem perakaran bibit karet pada media tanam marginal.

Penelitian ini menggunakan rancangan petak terpisah (RPT) dalam rancangan acak kelompok (RAK) yang diulang 3 kali. Faktor pertama adalah frekuensi penyiraman (F) sebagai petak utama yang terdiri dari 3 taraf, yaitu: frekuensi penyiraman 5 hari sekali (F1), frekuensi penyiraman 10 hari sekali (F2), dan frekuensi penyiraman 15 hari sekali (F3). Faktor kedua adalah jenis mulsa gulma (G) sebagai anak petak yang terdiri dari 4 taraf, yaitu tanpa mulsa (G0), jenis mulsa gulma *A. gangetica* (G1), jenis mulsa gulma *P. conjugatum* (G2), dan jenis mulsa gulma *N. biserrata* (G3). Variabel yang diamati adalah total Panjang akar, luas permukaan akar, diameter akar, distribusi sistem perakaran, dan Nisbah akar tajuk. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (uji F) dan dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5% apabila perlakuan berpengaruh nyata terhadap variabel pengamatan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa frekuensi penyiraman berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan perkembangan sistem perakaran bibit karet klon RRIC 100. Frekuensi penyiraman 5 hari sekali (F1) menghasilkan total Panjang akar, luas permukaan akar dan diameter akar yang lebih besar dibandingkan frekuensi penyiraman 10 hari sekali (F2), dan 15 hari sekali (F3). Jenis mulsa gulma yang diberikan dalam penelitian juga berpengaruh nyata terhadap sistem perakaran bibit karet klon RRIC 100. Jenis mulsa gulma *P. conjugatum* (G2) menghasilkan total Panjang akar dan luas permukaan akar terpanjang dan terluas dibandingkan

perlakuan jenis mulsa gulma lainnya, yaitu berturut-turut sebesar 31,72 m dan 18,04 m², tetapi menghasilkan diameter akar terkecil, yaitu 0,28 cm. Kombinasi frekuensi penyiraman dan jenis mulsa gulma juga berpengaruh nyata terhadap sistem perakaran bibit karet klon RRIC 100. Kombinasi perlakuan terbaik adalah kombinasi perlakuan frekuensi penyiraman 5 hari sekali dengan jenis mulsa gulma *P. conjugatum* (F1G2) dengan total panjang akar dan luar permukaan terpanjang dan terluas, yaitu berturut-turut 69,11 m dan 29,46 m². Distribusi sistem perakaran bibit karet klon RRIC 100 terbaik dengan pola penyebaran merata di setiap kedalaman profil tanah dijumpai pada kombinasi perlakuan frekuensi penyiraman 5 hari sekali dengan jenis mulsa gulma *P. conjugatum* (F1G2). Nisbah akar-tajuk hanya dipengaruhi secara nyata oleh kombinasi perlakuan frekuensi penyiraman dan jenis mulsa gulma, dengan nilai Nisbah akar-tajuk tertinggi dijumpai pada kombinasi perlakuan frekuensi penyiraman 5 hari sekali dengan jenis mulsa gulma *A. gangetica* (F1G1), kombinasi perlakuan frekuensi penyiraman 15 hari sekali tanpa mulsa (F3G0), dan kombinasi perlakuan frekuensi penyiraman 5 hari sekali dengan jenis mulsa gulma *P. conjugatum* (F1G2), yaitu berturut-turut sebesar 0,67, 0,66, dan 0,65.

Kata kunci : Karet, Akar, Mulsa gulma, Frekuensi penyiraman, Kombinasi perlakuan.

SUMMARY

*Rubber (*Hevea brasiliensis*) is one of the strategic plantation commodities that plays an important role in the Indonesian economy. However, rubber cultivation is often faced with the challenge of using marginal land that has suboptimal physical and chemical soil characteristics, such as low fertility, minimal organic matter content, and poor water retention. The marginal planting media has a negative impact on the growth of rubber seedlings, especially on the root system which is the main foundation in nutrient absorption, plant stability, and resistance to environmental stress. The lack of integrated research that combines watering frequency and weed mulch types to support the growth of rubber seedlings in marginal media is an academic and practical gap that needs to be addressed.*

First, optimizing watering frequency aims to maintain media humidity that is in accordance with the physiological needs of seedlings, thereby avoiding water stress while preventing puddles that damage the roots. Second, the use of weeds as organic mulch is expected to improve the physicochemical properties of the planting media, such as increasing soil porosity, reducing evaporation, and supplying nutrients through decomposition. The combination of these two factors is thought to be able to create a rhizosphere environment that supports root elongation, lateral root formation, and root biomass accumulation.

This study aims: (1) to determine the effect of watering frequency on the growth and development of the root system of rubber seedlings in marginal planting media, (2) to determine the effect of the type of weed mulch on the growth and development of the root system of rubber seedlings in marginal planting media, and (3) to determine the effect of the combination of watering frequency and type of weed mulch on the growth and development of the root system of rubber seedlings in marginal planting media.

*This study used a split plot design in a randomized block design repeated 3 times. The first factor is the frequency of watering (F) as the main plot consisting of 3 levels, namely: watering frequency once every 5 days (F1), watering frequency once every 10 days (F2), and watering frequency once every 15 days (F3). The second factor is the type of weed mulch (G) as a sub-plot consisting of 4 levels, namely without mulch (G0), type of *A. gangetica* weed mulch (G1), type of *P. conjugatum* weed mulch (G2), and type of *N. biserrata* weed mulch (G3). The variables observed were total root length, root surface area, root diameter, root system distribution, and root crown ratio. The data obtained were analyzed using analysis of variance (F test) and continued with LSD test at 5% level if the treatment had a significant effect on the observation variables.*

*The results of the study showed that the frequency of watering significantly affected the growth and development of the root system of RRIC 100 clone rubber seedlings. The frequency of watering once every 5 days (F1) produced a total root length, root surface area and root diameter that were larger than the frequency of watering once every 10 days (F2), and once every 15 days (F3). The type of weed mulch given in the study also significantly affected the root system of RRIC 100 clone rubber seedlings. The type of *P. conjugatum* weed mulch (G2) produced the longest and widest total root length and root surface area compared to other types of weed mulch treatments, which were 31.72 m and 18.04 m² respectively, but produced the smallest root diameter, which was 0.28 cm. The combination of*

watering frequency and type of weed mulch also significantly affected the root system of RRIC 100 clone rubber seedlings. The best treatment combination was the combination of watering frequency once every 5 days with P. conjugatum (FIG2) weed mulch with the longest and widest total root length and outer surface, which were 69.11 m and 29.46 m², respectively. The best distribution of the root system of RRIC 100 clone rubber seedlings with an even distribution pattern at every depth of the soil profile was found in the combination of watering frequency once every 5 days with P. conjugatum (FIG2) weed mulch. The root-shoot ratio was only significantly affected by the combination of watering frequency and weed mulch type, with the highest root-shoot ratio values found in the combination of watering frequency once every 5 days with A. gangetica weed mulch (FIG1), the combination of watering frequency once every 15 days without mulch (F3G0), and the combination of watering frequency once every 5 days with P. conjugatum weed mulch (FIG2), which were 0.67, 0.66, and 0.65, respectively.

Key word : Rubber, Root, Weed mulch, Watering frequency, Treatment combination.