

Efektivitas Penggunaan Arang Hayati Terhadap Pertumbuhan Mingguan Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor*L.) Raton Pertama Sebagai Sumber Hijauan pada Tanah Rawa

(The effect of *biochar* utilization on first ratoon sorghum (*Sorghum bicolor* L.) growth as forage source on swamp soil)

Trisnah Ayuni Ridwan, Natsir Sandiah, Widhi Kurniawan*
Fakultas Peternakan Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia

kurniawan.widhi@uho.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan arang hayati dengan level yang berbeda terhadap pertumbuhan mingguan tanaman sorgum raton pertama pada tanah rawa. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 perlakuan dan setiap perlakuan terdiri atas 4 ulangan. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah A0 (tanpa arang hayati/kontrol), A1 (5 ton ha⁻¹), A2 (10 ton ha⁻¹), A3 (15 ton ha⁻¹). Penelitian ini dilaksanakan di *greenhouse* dengan menggunakan sorgum *BMR* Galur G.53 raton pertama yang ditanam pada tanah rawa yang telah diaplikasikan arang hayati sesuai dengan perlakuan. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah daun. Penambahan arang hayati hingga 15 ton ha⁻¹ tidak berpengaruh ($P>0.05$) terhadap diameter batang dan jumlah daun tanaman sorgum raton pertama namun sangat berpengaruh terhadap tinggi tanaman ($P<0.05$).

Kata Kunci: Arang hayati, sorgum raton pertama, tanah rawa, pertumbuhan tanaman

Abstract. This research was aimed to determine the effect of different levels of biochar utilization on the first ratoon sorghum growth on swamp soil. The research was designed based on Complete Randomized Design with 4 treatments and 4 replications. The treatments were four levels of *biochar* (A0: without *biochar*/control, A1 : 5 ton ha⁻¹, A2 : 10 ton ha⁻¹, A3 : 15 ton ha⁻¹). This research was conducted by growing first ratoon G.53 line *BMR* sorghum in 45 kg capacity polybag which applied with 4 levels of biochar in *green house* system. Variables measured were plant height, stem diameter and number of leaves. The results of this study shown that addition of biochar until 15 ton ha⁻¹ gave no significant effect ($P>0.05$) on first ratoon sorghum's stem diameter and number of leaves, but gave significant effect on plant height ($P<0.05$).

Keywords : *Biochar*, first ratoon sorghum, swamp soil, plant growth

1. Pendahuluan

Upaya untuk meningkatkan produktivitas ternak ruminansia sangat bergantung pada ketersediaan hijauan makanan ternak (HMT) yang berkualitas. Kendala utama yang dihadapi dari penyediaan HMT adalah keterbatasan lahan potensial untuk budidaya HMT. Meningkatnya jumlah penduduk setiap tahun menyebabkan semakin banyak lahan potensial yang hilang akibat dikonversi menjadi lahan pemukiman ataupun industri sehingga yang tersisa hanyalah lahan tidak subur (suboptimal) yang kurang menguntungkan bila digunakan untuk budidaya HMT. Oleh sebab itu dibutuhkan upaya untuk mengeksplorasi sumber daya lahan baru sebagai lahan pengembangan HMT.

Rawa merupakan dataranrendah yang selalutergenang air, baik yang bersifat sementara maupunsepanjang waktu [1]. Dari luas total lahan Provinsi Sultra sekitar 3,7 juta ha, 2,5 juta ha di antaranya termasuk lahan suboptimal, yaitu 1,8 juta ha lahan kering masam dan 0,451 juta ha lahan

rawa [2]. Namun potensi penggunaan lahan kritis seperti tanah rawa untuk digunakan menanam HMT dihambat oleh adanya kandungan Aluminium (Al^{3+}) yang tinggi dan rendahnya pH tanah. Bagi tanaman yang tidak memiliki daya toleransi yang baik, maka produktivitasnya akan rendah sehingga dibutuhkan pemilihan jenis HMT yang tepat untuk dibudidayakan di lahan rawa.

Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) sebagai jenis tanaman sereal yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan di Indonesia karena memiliki daerah adaptasi yang luas. Tanaman sorgum mampu beradaptasi terhadap kekeringan dan genangan air, dapat berproduksi pada lahan marginal, dan relatif tahan terhadap gangguan hama/penyakit [3] serta memiliki kemampuan meratun 2-3 regenerasi sehingga memungkinkan untuk melakukan panen setiap tahun 2-3 kali [4].

Selain dengan pemilihan jenis HMT yang tepat untuk lahan rawa, perbaikan kualitas tanah rawa juga perlu diupayakan. Arang hayati adalah agen amandemen tanah yang mampu meningkatkan kualitas tanah (Gani, 2010). Penambahan *biochar* dari berbagai macam bahan baku pada berbagai macam tipe tanah mampu meningkatkan pH tanah, kapasitas tukar kation (KTK), ketersediaan K, Ca, Mg, P, dan total N serta menurunkan kejenuhan Al pada tanah masam [5].

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi efektifitas arang hayati terhadap pertumbuhan mingguan tanaman ratun pertama sorgum sebagai sumber hijauan pada tanah rawa.

2. Materi dan Metode

Penelitian ini merupakan lanjutan penelitian sebelumnya mengenai pengaruh pemberian arang hayati dan umur panen terhadap produktivitas tanaman sorgum pada tanah rawa [6]. Penelitian didesain dengan membudidayakan sorgum *BMRG.53* hasil pemuliaan SEAMEO Biotrop Bogor pada *polybag* kapasitas 45 kg tanah di dalam sistem *greenhouse* yang dipanen pada umur 75 hari. Penelitian tersebut mempunyai perlakuan yang sama pada penelitian ini berupa empat level pemberian arang hayati yaitu:

A0 = tanpa pemberian arang hayati,

A1 = 5 ton ha^{-1} arang hayati,

A2 = 10 ton ha^{-1} arang hayati,

A3 = 15 ton ha^{-1} arang hayati

Budidaya tanaman ratun tidak jauh berbeda dengan tanaman utamanya. Penyiraman dilakukan 2 hari sekali pada sore hari pukul 16.00 WITA serta pemupukan dilakukan 2 kali yaitu pada umur 15 hari dan 30 hari setelah panen dengan menggunakan pupuk NPK berdosisi 270 kg/ha (setara 4.725 gr/*polybag*). Pengamatan mulai dilakukan pada saat tanaman sorgum telah lengkap atau tumbuh dengan sempurna. Pengamatan pertumbuhan dilakukan dengan mengukur tinggi, diameter, dan jumlah daun dari 3 tanaman yang tumbuh normal dalam satu unit penelitian tersebut setiap minggunya. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman diukur menggunakan meteran dengan cara mengukur tanaman dari permukaan tanah sampai ujung terpanjang dari tanaman; diameter batang diukur menggunakan jangka sorong dengan cara mengukur bagian atau ruas batang pertama; dan jumlah daun diukur dengan menghitung setiap helai daun yang ada pada tanaman.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Tinggi Tanaman.

Tinggi tanaman merupakan parameter yang umum digunakan untuk mengetahui laju pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pengamatan tinggi tanaman dilakukan pada minggu ke-2 setelah panen pertama ketika tanaman sudah tumbuh dengan normal. Pengamatan dilakukan selama 7 minggu. Terjadi peningkatan tinggi tanaman sorgum ratun pertama setiap minggunya. Laju pertumbuhan tinggi tanaman pada setiap perlakuan relatif sama. Pengamatan yang dilakukan dari minggu 1 sampai 7 menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman yang relatif stabil. Tanaman dapat tumbuh dengan baik jika kebutuhan airnya terpenuhi dalam jumlah dan waktu yang tepat, serta unsur hara, CO_2 , temperatur

dan sinar matahari yang tersedia mencukupi [7]. Tersedianya unsur hara untuk tanaman akan mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman karena hara tersebut sangat berperan penting pada proses fotosintesis [8] terutama unsur hara nitrogen. Fungsi unsur N pada tanaman akan merangsang pembelahan dan pembesaran sel [9].

Tabel 1. Pertambahan tinggi, diameter, dan jumlah daun tanaman sorgum (cm)

Variabel	Perlakuan			
	A0	A1	A2	A3
Pertambahantinggitanaman sorgum (cm)	222.68±14.29 ^{bc}	200.20±10.29 ^a	205.73±10.81 ^{ab}	227.13±12.47 ^c
Pertambahan diameter tanaman sorgum (cm)	0.86±0.21	0.85±0.13	0.79±0.12	0.88±0.13
Pertambahanjumlahdauntanaman sorgum (helai)	11.83±1.55	12.42±1.00	11.92±1.52	12.75±0.74

Keterangan: superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan perlakuan berbeda nyata ($P < 0.05$)

A0 (kontrol), A1 (5 ton ha⁻¹), A2 (10 ton ha⁻¹), A3 (15 ton ha⁻¹)

Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan arang hayati dengan level yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pertambahan tinggi tanaman sorgum ratun pertama (Tabel 1). Rataan pertambahan tinggi tanaman yang paling tinggi diperoleh pada perlakuan A3 (227.13±12.47) diikuti dengan A0 (222.68±14.29 cm), A2 (205.73±10.81 cm) dan A1 (200.20±10.29 cm). Manfaat *biochar* yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman adalah kemampuannya untuk meningkatkan pertukaran kation. Penggunaan *biochar* diharapkan mampu meningkatkan kapasitas tukar kation dimana tanah dengan KTK yang tinggi memiliki kemampuan untuk menahan dan mengikat kation nutrisi tanaman ke permukaan partikel *biochar*, humus dan tanah liat, sehingga nutrisi-nutrisi dapat dipertahankan dan bukannya tercuci, oleh sebab itu nutrisi dapat lebih banyak tersedia untuk digunakan oleh tanaman [5].

3.2 Diameter Batang.

Pengukuran diameter batang dilakukan untuk mengetahui perkembangan batang bersamaan dengan pertumbuhan tanaman [10]. Pengamatan diameter batang dilakukan pada minggu ke-2 setelah panen pertama ketika tanaman sudah tumbuh dengan normal yang dilakukan selama 7 minggu. Terjadi peningkatan serta penurunan diameter batang sorgum serta laju pertumbuhan diameter batang pada setiap perlakuan relatif sama. Pengamatan minggu 1 sampai minggu 2, tanaman sorgum belum mengalami pertambahan diameter yang maksimal. Pada minggu 2 sampai minggu 5 terjadi pertambahan diameter yang sangat signifikan. Pada minggu 6 sampai minggu 7, terjadi penurunan diameter batang tanaman. Batang sorgum awalnya mengalami penebalan, kemudian dengan cepat mengalami pemanjangan [11]. Pembesaran batang terbentuk dari pembesaran dan pembelahan sel. Unsur hara nitrogen merupakan salah satu unsur yang berperan dalam proses fotosintesis untuk menghasilkan fotosintat, salah satunya berupa karbohidrat [12]. Karbohidrat tersebut digunakan sebagai sumber energi untuk kegiatan pertumbuhan vegetatif salah satunya dalam pembesaran diameter batang.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, penggunaan arang hayati dengan level yang berbeda tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap pertambahan diameter batang tanaman sorgum ratun pertama. Tanaman dapat tumbuh dengan baik bila kebutuhan airnya terpenuhi pada jumlah dan waktu yang tepat, serta unsur hara, CO₂, temperatur dan sinar matahari yang tersedia mencukupi [7]. Tersedianya unsur hara untuk tanaman mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman karena hara tersebut berperan penting pada proses fotosintesis [8].

3.3 Jumlah Daun

Daun merupakan organel utama tanaman yang merupakan tempat berlangsungnya fotosintesis dengan adanya bantuan sinar matahari. Hasil dari proses fotosintesis tersebutlah yang digunakan tanaman sebagai sumber energi untuk pertumbuhan vegetatif maupun generatifnya. Pengamatan diameter batang dilakukan pada minggu ke-2 setelah panen pertama ketika tanaman sudah tumbuh dengan normal. Seperti halnya tinggi dan diameter batang, pengamatan jumlah daun juga dilakukan selama 7 minggu. Jumlah daun tanaman terus mengalami peningkatan serta laju pertumbuhan pada setiap perlakuan relatif sama. Pada minggu 1 sampai minggu 2, peningkatan jumlah daun belum terlalu maksimal. Pada minggu 3, terjadi peningkatan yang sangat signifikan sampai pada minggu 7. Peningkatan tersebut diduga dikarenakan pemberian pupuk NPK pada 15 dan 30 hari setelah panen sehingga dapat memacu dari pertumbuhan jumlah daun. Pemberian nitrogen pada tanaman sorgum diharapkan dapat meningkatkan pembentukan klorofil, dimana klorofil merupakan pigmen di dalam proses fotosintesis yang berfungsi sebagai absorben cahaya matahari [12]. Apabila klorofil meningkat maka diharapkan fotosintesis juga meningkat. Sehingga fotosintat yang dihasilkan dan ditranslokasikan ke bagian vegetatif seperti akar, batang dan daun juga meningkat. Pertumbuhan vegetatif yang baik akan memacu pertumbuhan generatif yang baik dan diharapkan dapat meningkatkan produksi.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, penggunaan arang hayati dengan level yang berbeda tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap pertambahan jumlah daun tanaman sorgum ratun pertama. Pemberian pupuk NPK pada umur 15 dan 30 hari setelah panen mampu menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhannya. Pemberian nitrogen pada tanaman sorgum diharapkan dapat meningkatkan pembentukan klorofil dimana klorofil merupakan pigmen di dalam proses fotosintesis yang berfungsi sebagai absorben cahaya matahari [12]. Apabila klorofil meningkat maka diharapkan fotosintesis juga meningkat sehingga fotosintat yang dihasilkan pula ikut meningkat. Begitu juga dengan hasil fotosintat yang akan ditranslokasikan ke bagian vegetatif seperti akar, batang dan daun juga akan meningkat. Pertumbuhan vegetatif yang baik akan memacu pertumbuhan generatif yang baik dan diharapkan dapat meningkatkan produksi.

4. Kesimpulan

Pemberian arang hayati dengan level yang berbeda belum mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman sorgum ratun pertama di tanah rawa, akan tetapi pemberian arang hayati dengan level 15 ton ha^{-1} berpengaruh ($P < 0.05$) terhadap tinggitanaman sorgum ratun pertama.

5. Daftar Pustaka

- [1] Effendy. 2011. Drainase untuk Meningkatkan Kesuburan Lahan Rawa. PILAR Jurnal Teknik Sipil 6 (2): 39-44.
- [2] Puslitbangtanak. 2000. Atlas sumberdaya tanah eksplorasi indonesia skala 1.1.000.000. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- [3] Sirappa, M.P. 2003. Prospek pengembangan sorgum di Indonesia sebagai komoditas alternatif untuk pangan, pakan dan industri. Jurnal Litbang Pertanian 22 (4): 133-140.
- [4] Efendi, R., Fatmawati dan Bunyamin Z. 2013. Prospek pengelolaan ratun sorgum. Balai Penelitian Tanaman Sereal.
- [5] Glaser, B., J. Lehmann dan W. Zech. 2002. Ameliorating physical and chemical properties of highly weathered soils in the tropics with charcoal: a review. Biol. Fert. Dev. 35: 667-678.
- [6] Kurniawan, W., H. Has, Rahman. 2017. Evaluasi awal efektivitas *biochar* pada produktivitas sorgum *bmr* di lahan rawa yang dipanen umur 75 hari. Prosiding: Optimalisasi Sumberdaya Lokal Peternakan Rakyat dalam Mendukung Program Peternakan Berkelanjutan. Makassar 2017.
- [7] Jafar, S.H. 2013. Pengaruh frekuensi air terhadap pertumbuhan bibit jabin merah (*Anthocephalus macrophyllus* (Roxb.) Havil). Skripsi. Universitas Sam Ratulangi. Manado.

- [8] Nelvia, R., Rini dan F. Rovanty. 2008. Peningkatan produktivitas tanah gambut dengan pemberian amelioran *dregs* (limbah bagian recautizing pabrik pulp) berkadar kation polivalen. Laporan penelitian lembaga penelitian Universitas Riau. Pekanbaru.
- [9] Ardiansyah. 2017. Aplikasi kombinasi limbah cair industri tempe dan urea pada pertumbuhan dan hasil selada (*Lactuca sativa*). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Yogyakarta.
- [10] Sajid F. 2016. Aplikasi briket gliricidae-arang sekam dalam upaya meningkatkan efisiensi pemupukan tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* L.) di lahan terpapar erupsi merapi 2010. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Yogyakarta.
- [11] Tsuchihashi, Naoyuki & Goto, Yusuke. (2004). Cultivation of Sweet Sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) and Determination of its Harvest Time to Make Use as the Raw Material for Fermentation, Practiced during Rainy Season in Dry Land of Indonesia. *Plant Production Science - PLANT PROD SCI*. 7. 442-448. 10.1626/ppp.7.442.
- [12] Pertiwi, RA., E. Zuhry, Nurbaiti. 2014. Pertumbuhan dan produksi berbagai varietas sorgum (*Sorghum bicolor* L.) dengan pemberian pupuk urea. *Jom Fakultas Pertanian* 1(2).