

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pangan merupakan hal yang sangat penting bagi ketahanan suatu bangsa. Pertumbuhan jumlah penduduk menuntut upaya khusus dalam pemenuhan kebutuhan pangan agar tidak terjadi kesenjangan antara ketersediaan dan permintaan (Amri & Mufid, 2022). Namun, penyusutan lahan pertanian akibat pembangunan serta dampak bencana alam, seperti cuaca ekstrem, turut mengancam produksi pangan nasional. Oleh karena itu, diperlukan strategi khusus dalam menjaga ketersediaan dan stabilitas pangan secara berkelanjutan yang salah satunya dapat ditempuh melalui diversifikasi pangan.

Pemilihan jenis tanaman dalam program diversifikasi pangan perlu mempertimbangkan kemampuan adaptasi terhadap berbagai kondisi iklim dan lingkungan. Salah satu tanaman yang memenuhi kriteria ini adalah sorgum (Godang *et al.*, 2019). Menurut data FAO (2023), sorgum menempati peringkat kelima setelah gandum, padi, jagung, dan barley sebagai sumber pangan berbasis biji-bijian yang paling banyak diproduksi di dunia.

Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) adalah tanaman sereal yang memiliki daya adaptasi tinggi, lebih tahan kekeringan dibandingkan sereal lain, dapat tumbuh di berbagai jenis tanah, serta relatif tahan terhadap berbagai hama dan penyakit (Kurniasari *et al.*, 2023). Selain itu, sorgum memiliki kandungan nutrisi yang relatif sama dengan beras, gandum, dan jagung. Nilai gizi yang terkandung pada sorgum yakni protein 9-13%, serat 6%, mineral esensial fosfor 16%, magnesium 1%, lemak 3%, serta karbohidrat 70% (Tanwar *et al.*, 2023). Selain itu, juga terdapat komponen bioaktif seperti vitamin B dan vitamin yang larut dalam lemak (D, E, dan K), kandungan mikronutrien dan makronutrien (Shinda *et al.*, 2022)

Selain kemampuan adaptasi dan kandungan nutrisi yang tinggi, sorgum juga memiliki nilai ekonomis yang tinggi meliputi pangan (*food*), pakan (*feed*), bioetanol (*fuel*), serat (*fiber*), dan pupuk (*fertilizer*) (Dewi & Yusuf, 2017; Harmini, 2020). Bagian tanaman yang digunakan sebagai pakan ternak meliputi biji, daun, dan batang. Biji sorgum umumnya digunakan untuk pakan unggas, sementara daun dan batangnya digunakan sebagai pakan ternak ruminansia (Nurkholis *et al.*, 2013).

Selain itu, sorgum juga berpotensi sebagai bahan baku bioetanol. Etanol yang dihasilkan berasal dari nira pada batang sorgum. Etanol tersebut dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif pengganti bahan bakar minyak (BBM) serta keperluan di bidang farmasi (Dewi *et al.*, 2017).

Menurut Badan Pusat Statistik 2019-2020, produksi sorgum berkisar 4.000-6.000 ton per tahun, tersebar di lima provinsi, yaitu Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Daerah Istimewa Yogyakarta, dan Nusa Tenggara Timur. Sementara itu, Badan Riset dan Inovasi Nasional, (2023) melaporkan bahwa pada tahun 2023, luas lahan sorgum di Indonesia mencapai 4.355 hektare dengan produksi 10.877 ton biji sorgum. Nilai ini menunjukkan produksi sorgum di Indonesia masih rendah jika dibandingkan dengan 10 negara penghasil sorgum terbesar meliputi United States, Nigeria, Ethiopia, Mexico, India, Sudan, Brazil, China, Argentina, dan Australia dengan rata-rata produksi pada tahun 2023 mencapai 4,8 juta ton (USDA, 2025). Rendahnya produksi sorgum di Indonesia disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain masih terbatasnya penerapan teknologi budidaya modern, tingginya serangan organisme pengganggu tanaman (OPT), serta kurang optimalnya penggunaan varietas unggul.

Varietas Suri 3 Agritan merupakan salah satu varietas unggul yang dapat digunakan untuk mendukung peningkatan produksi sorgum. Suri 3 Agritan dikenal relatif tahan terhadap hama dan penyakit, sehingga lebih mudah dalam pengelolaannya (Balai Penelitian Tanaman Serelia, 2020). Selain itu, kandungan gizinya juga cukup tinggi sehingga baik untuk konsumsi manusia maupun sebagai pakan ternak. Oleh karena itu, pengembangan varietas ini diharapkan dapat meningkatkan produksi sorgum di Indonesia dan meningkatkan kesejahteraan petani. Namun, penggunaan varietas unggul ini perlu diimbangi dengan teknis budidaya yang tepat untuk memperoleh produksi yang optimal.

Budidaya sorgum saat ini menghadapi berbagai tantangan yang memengaruhi hasil dan keberhasilannya, seperti kekurangan unsur hara, terutama nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Tanah miskin nutrisi, seperti tanah Ultisol di daerah tropis, menyebabkan sorgum kesulitan untuk tumbuh dan berkembang dengan optimal. Hal ini umumnya diatasi oleh petani dengan pemberian pupuk anorganik secara terus menerus. Namun penggunaan pupuk anorganik yang

berlebihan dapat menyebabkan pencemaran tanah, menurunkan kesuburan, dan mengurangi produktivitas lahan (Rokhminarsi & Utami, 2019). Sebagai solusi, penggunaan biostimulan yang mengandung berbagai nutrient element, compound, mixture, polymer, dan phytohormone organik alami atau organik sintetis seperti ekstrak rumput laut *P.minor*, dapat mendukung pertumbuhan tanaman tanpa merusak kesuburan tanah, sehingga mengurangi ketergantungan pada pupuk anorganik.

Biostimulan adalah suatu zat selain nutrisi dan pestisida yang umumnya di aplikasikan pada daun, benih dan tempat tumbuh tanaman. Biostimulan juga dapat digunakan sebagai bahan penyubur tanah, beberapa jenis biostimulan mengandung mikroorganisme hidup atau sel hidup. Biostimulan juga mengandung zat-zat organik berkualitas tinggi, seperti asam amino, asam humat, vitamin, fitohormon, dan hara esensial terutama mikroflora menguntungkan (penambat N, pelarut fosfat, penghasil hormon) untuk memacu pertumbuhan dan hasil tanaman. Biostimulan sendiri terdiri atas beberapa jenis seperti biostimulan mikroorganisme, hidrolisat protein, asam humat, ekstrak tanaman dan ekstrak rumput laut (Calvo *et al.*, 2014).

Indonesia memiliki potensi besar dalam kekayaan rumput laut, dengan sekitar 555 dari 9.000 spesies dunia ditemukan di perairannya (Al-Juthery *et al.*, 2020). Namun, penelitian tentang rumput laut sebagai biostimulan masih terbatas di Indonesia. Hadi *et al.*, (2016), mengidentifikasi beberapa spesies rumput laut di Pulau Kasiak Gadang, Pantai Nirwana, Padang, termasuk *Padina minor* Yamada, *Sargassum crassifolium*, *Sargassum cristaefolium*, dan *Turbinaria decurrens* dari kelompok *Phaeophyta*. Menurut Manteu *et al.*, (2018), *Padina minor* Yamada mengandung karbohidrat, lemak, protein, serat kasar, air, abu, serta mineral seperti N, P, K, Na, Ca, Mg, S, Mn, dan Cl. Rumput laut berpotensi sebagai biostimulan karena kandungan metabolit sekunder, hormon pertumbuhan, asam amino, dan vitamin yang dapat meningkatkan hasil panen. Berdasarkan penelitian Noli *et al.*, (2021) *P. minor* merupakan rumput laut dengan kandungan hara makro dan mikro tertinggi dibandingkan jenis rumput laut alga lainnya.

Ekstrak rumput laut berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai biostimulan karena dapat menstimulasi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Ekstrak rumput laut diketahui mengandung polisakarida, protein, asam lemak tak jenuh,

polyphenol, mineral dan zat pengatur tumbuh. Keragaman komponen kimia dari ekstrak rumput laut yang cara kerjanya masih belum banyak diketahui namun diyakini bahwa komponen-komponen tersebut mempunyai aktivitas yang sinergis (Kavipriya *et al.*, 2011).

Kemampuan ekstrak rumput laut untuk menstimulasi pertumbuhan dan perkembangan tanaman dipengaruhi oleh konsentrasi dan frekuensi aplikasinya. Thirumaran *et al.*, (2009) melaporkan bahwa konsentrasi ekstrak rumput laut 20% memberikan hasil terbaik bagi perkecambahan, tinggi dan biomassa tanaman, serta meningkatkan kandungan klorofil a, b dan karotenoid pada *Cyamopsis tetragonoloba*. Selain itu, hasil penelitian Godlewska *et al.*, (2016) menunjukkan bahwa ekstrak rumput laut 10% menghasilkan tinggi tanaman 13% lebih tinggi dibandingkan kontrol. Faktor lain yang mempengaruhi efektivitas kerja biostimulan adalah frekuensi aplikasi. Penelitian Zakiah *et al.*, (2017) menunjukkan bahwa ekstrak terpenoid pegagan dengan 1 kali aplikasi (2 MST) meningkatkan pertumbuhan dan produksi kedelai sebesar 82,47%.

Ekstrak *P. minor* telah terbukti efektif dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Noli & Azwar (2021), melaporkan bahwa pemberian ekstrak *P. minor* 0,4% dengan satu kali aplikasi pada daun mampu meningkatkan tinggi tanaman dan mempercepat panen kedelai. Noli *et al.*, (2021), juga mendapatkan frekuensi aplikasi tiga kali cenderung meningkatkan tinggi dan jumlah anakan padi gogo. Selain itu, menurut Aliyyanti (2021), ekstrak *P. minor* 40% dengan satu kali aplikasi meningkatkan pertumbuhan kedelai sebesar 1,32 kali lebih tinggi, sementara dengan dua kali aplikasi meningkatkan hasil kedelai hingga 1,59 kali lebih tinggi. Penelitian ini penting untuk merancang strategi pemupukan alami yang lebih efisien dan berkelanjutan dalam budidaya sorgum.

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis telah melakukan penelitian berjudul “Pemberian Ekstrak Rumput Laut *Padina minor* Yamada sebagai Biostimulan dalam Upaya Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench)”.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah interaksi antara konsentrasi dan frekuensi pemberian ekstrak rumput laut *Padina minor* Yamada dalam upaya meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum?
2. Berapakah konsentrasi terbaik pemberian ekstrak *Padina minor* Yamada dalam upaya meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum?
3. Berapakah frekuensi terbaik pemberian *Padina minor* Yamada dalam upaya meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui interaksi antara konsentrasi dan frekuensi pemberian ekstrak rumput laut *Padina minor* Yamada dalam upaya meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum.
2. Mendapatkan konsentrasi terbaik pemberian ekstrak rumput laut *Padina minor* Yamada dalam upaya meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum.
3. Mendapatkan frekuensi terbaik pemberian ekstrak *Padina minor* Yamada dalam upaya meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan mengenai peranan ekstrak rumput laut *Padina minor* Yamada sebagai biostimulan untuk meningkatkan pertumbuhan serta hasil tanaman sorgum dan sebagai salah satu alternatif yang dapat digunakan petani untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman terutama di wilayah yang dekat kawasan pantai dengan tingkat kekeringan yang tinggi di Indonesia.