

I PENDAHULUAN

1.1 LatarBelakang

Budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) banyak diminati oleh masyarakat karena mempunyai nilai ekonomis yang tinggi (Amirna dkk., 2013). Namun aktivitas budidaya yang tinggi juga berpotensi menghasilkan limbah yang tinggi. Limbah sedimen yang dihasilkan oleh tambak udang dengan kepadatan 1.250 ekor/m² sebesar 21,9 ton, pada tambak dengan kepadatan udang 1.000 ekor/m² dan 750 ekor/m² masing-masing sebanyak 20,3 ton dan 18,2 ton (Suwoyo dkk., 2015). Limbah tersebut apabila dibuang dapat mengakibatkan penurunan kualitas lingkungan karena buangan limbah mengandung bahan organik dan nutrien, baik bersifat partikel maupun terlarut (Tangguda dkk., 2015). Limbah padat atau sedimen mengandung nutrien yang tinggi sehingga berpotensi dijadikan pupuk organik (Suwoyo dkk., 2016).

Limbah budidaya udang mengandung banyak unsur makronutrien maupun mikronutrien. Limbah budidaya udang mengandung 1,92% C organik; 0,54% N Total, 1,70% P, Total K₂O 7,730 g/100g; Total P₂O₅ 127g/100g; Total Fe 166,926 mg/100g; Total Cu 25,918 mg/100g; Total Zn 55,373 mg/100g; Total Mn 63,303 mg/100g; Total B 29,406 mg/100g; Total Co 22,436 mg/100g; Total Mo 53,533 mg/100g (Tangguda dkk., 2015). Akan tetapi nilai nisbah N/P pada limbah budidaya udang masih tergolong rendah yakni 5,5:1 (Hidayati, 2019) dan belum mencukupi kebutuhan plankton, sedangkan kebutuhan optimal nisbah N/P untuk pertumbuhan *S. Plantesis* adalah 10:1 sampai 20:1 (Edhy dkk., 2003), sehingga

perlu diperkaya dengan unsur nitrogen untuk meningkatkan nisbah N/P limbah budidaya udang. Hidayati (2019) menyatakan, limbah budidaya udang yang diperkaya dengan nitrogen menghasilkan nisbah N/P optimal pada budidaya pakan alami *Chlorella vulgaris* sebesar 10:1 dengan populasi tertinggi sebesar 1030×10^4 sel/ml dan rata-rata laju pertumbuhan 203×10^4 sel/ml selama fase eksponensial. Pengaturan nisbah N/P juga akan mempengaruhi pertumbuhan dan biomassa plankton lain seperti *Nannochloropsis*, *Chlorella*, *Spirulina* dan lainnya.

S. plantesis merupakan alga hijau biru yang memiliki nilai ekonomis tinggi sebagai produk bahan pangan, obat-obatan, kosmetik dan digunakan sebagai sumber pakan alami untuk ikan dan udang karena kandungan nutrisinya yang tinggi (Afriani dkk., 2018). Kandungan nutrisi pada *S. plantesis* yakni 60–70% protein, 13,5% karbohidrat, 4-7% lemak, asam lemak, asam amino esensial (leusin, isoleusin, valine), pigmen (klorofil, fikosianin dan karotenoid) dan juga mengandung vitamin seperti provitamin A, vitamin B12 serta β -caroten (Koru, 2012). Keberhasilan kultur *S. plantesis* tergantung pada ketersediaan nutrisi dalam media kulturnya. Faktor penting yang berpengaruh dalam pertumbuhan dan biomassa fitoplankton adalah ketersediaan nutrisi (Struyf *et al.*, 2009). Salah satu nutrisi yang berperan penting dalam pertumbuhan dan metabolisme fitoplankton adalah N dan P (Risamasu dan Prayitno, 2011). Akan tetapi nisbah N/P pada limbah budidaya udang masih tergolong rendah, sedangkan kebutuhan optimal nisbah N/P untuk pertumbuhan *S. plantesis* adalah 10:1 sampai 20:1 (Edhy dkk., 2003). Nisbah N/P akan mempengaruhi kandungan protein, karbohidrat, lemak, vitamin dan kepadatan sel dari plankton (Rostini, 2007).

Rostini (2007) menyatakan nitrogen merupakan komponen utama pembentuk protein dan pertumbuhan sel alga. Nitrogen juga berperan dalam aktifitas metabolisme sel seperti katabolisme maupun asimilasi khususnya biosintesis protein (Amanatin, 2013). Selain unsur nitrogen, fosfor juga merupakan unsur yang berperan dalam metabolisme energi mikroalga yaitu dalam proses pembentukan *adenosine triphosphate* (ATP) (Brembu *et al.*, 2017) dan dalam proses pembentukan asam nukleat yaitu DNA dan RNA (Markou *et al.*, 2014). Biomassa dipengaruhi oleh nutrient salah satunya adalah fosfor yang mempengaruhi pertumbuhan dan ukuran sel *S. Plantesis* (Fried *et al.*, 2003). Biomassa memiliki peranan penting karena terkait dengan penjualan produk *S. Plantesis* yang memiliki nilai ekonomis.

Biomassa plankton merupakan gambaran bobot atau berat dari fitoplankton per unit volume (Arifin, 2009). Biomassa *S. plantesis* mencakup keberhasilan proses reproduksi yang mempengaruhi keberhasilan kultur baik dalam jumlah atau kelimpahan dan juga pertumbuhan dari *Spirulina* yang akan mempengaruhi ukuran sel serta biomassa dari *S. plantesis*. Salah satu nutrien yang mempengaruhi nilai biomassa adalah fosfor (Fried *et al.*, 2003). Kandungan fosfor yang berlebih maupun kurang dapat berdampak negatif terhadap pertumbuhan sel. Konsentrasi P berlebih akan menghambat proses asimilasi senyawa P bagi pertumbuhan, bila konsentrasi P rendah akan mengganggu proses pembentukan ATP sehingga pertumbuhan dan ukuran sel terbatas (Fried *et al.*, 2003). Fosfor merupakan penyusun sel dan penyusun ikatan pirofosfat dari ATP yang kaya akan

energi dan merupakan bahan bakar untuk semua kegiatan biokimia di dalam sel (Fried *et al.*, 2003).

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah nisbah N/P pupuk limbah budidaya udang yang berbeda berpengaruh terhadap biomassa hasil kultur *S. plantesis*?
2. Berapakah nisbah N/P optimal pupuk limbah budidaya udang yang menghasilkan biomassa tertinggi dari kultur *S. plantesis*?

1.3 Tujuan

1. Mengetahui pengaruh nisbah N/P pupuk limbah budidaya udang terhadap biomassa *S. plantesis*.
2. Mengetahui nisbah N/P optimal pupuk limbah budidaya udang yang menghasilkan biomassa tertinggi dari budidaya *S. plantesis*.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi mengenai efisiensi dan nisbah N/P optimal penggunaan limbah budidaya udang sebagai pupuk organik cair untuk meningkatkan pertumbuhan dan biomassa dalam kultur *S. plantesis*. *S. plantesis* merupakan alga hijau biru yang memiliki nilai ekonomis tinggi sebagai produk bahan pangan, obat-obatan, kosmetik dan digunakan sebagai sumber pakan alami untuk ikan dan udang karena memiliki nilai nutrisi yang tinggi. Mengurangi tingkat pencemaran perairan dan mengatasi blooming plankton yang disebabkan oleh limbah budidaya udang.