

Effect of NPK fertilizer (nitrogen, phosphorus, potassium) on seaweed, *Kappaphycus alvarezii*, growth and white spot disease prevention

Pengaruh pupuk NPK (nitrogen, fosfor, kalium) terhadap pertumbuhan dan penanggulangan penyakit 'white spot' pada rumput laut *Kappaphycus alvarezii*

Ramli A. Ismail^{1*}, Edwin Ngangi², and Markus T. Lasut²

¹Program Studi Ilmu Perairan, Program Pascasarjana Universitas Sam Ratulangi. Jl. Kampus Unsrat Kleak, Manado 95115, Sulawesi Utara, Indonesia.

²Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi. Jl. Kampus Unsrat Bahu, Manado 95115, Sulawesi Utara, Indonesia.

*E-mail: ramli_psdkp@yahoo.co.id

Abstract: This study aimed to analyze the effect of NPK fertilizer absorption on the growth of seaweed, *Kappaphycus alvarezii*, and the white spot disease prevention. This study could become a source of information for seaweed farmers to increase seaweed production through the use of NPK fertilizers. This study was conducted from January until March, 2014 in the waters of Toropot Village, the District of Bongan Islands, Banggai Laut. To know whether the different doses affect the white spot infection, ANOVA with Tukey's test was used. Results showed that all doses had the same potential to recover from white spot disease and heal faster than the control (no dose). The addition of nutrients N, P, and K at high dose could accelerate the recovery of the algae from white spot disease and increase the growth rate.

Keywords: white spot disease; *Kappaphycus alvarezii*; Banggai Laut

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penyerapan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan penanggulangan penyakit *white spot* pada rumput laut *Kappaphycus alvarezii*. Penelitian ini dapat sebagai sumber informasi bagi pembudidaya rumput laut untuk meningkatkan produksi rumput laut melalui penggunaan pupuk NPK. Penelitian ini dilaksanakan mulai Januari sampai Maret 2014 di perairan Desa Toropot, Kecamatan Bongan Kepulauan, Kabupaten Banggai Laut. Untuk mengetahui apakah perbedaan dosis memberikan pengaruh terhadap serangan *white spot*, maka dilakukan pengujian ANOVA dengan uji Tukey. Hasil menunjukkan bahwa semua dosis memiliki potensi yang sama untuk memulihkan penyakit *white spot* dan lebih cepat penyembuhannya dari kontrol (tanpa dosis). Penambahan nutrisi N, P dan K pada dosis tinggi dapat mempercepat pemulihan alga dari penyakit *white spot* dan dapat meningkatkan laju pertumbuhannya.

Kata-kata kunci: penyakit *white spot*; *Kappaphycus alvarezii*; Banggai Laut

PENDAHULUAN

Rumput laut merupakan salah satu sumberdaya hayati yang terdapat di wilayah pesisir dan laut. Dalam bahasa Inggris, rumput laut diartikan sebagai *seaweed*. Sumberdaya ini biasanya ditemui di perairan yang berasosiasi dengan keberadaan ekosistem terumbu karang. Rumput laut dapat hidup di atas substrat pasir dan karang mati (Aslan, 2005).

Lambatnya produksi rumput laut khususnya jenis *Kappaphycus alvarezii* disebabkan oleh timbulnya penyakit yang menjadi kendala selama ini pada pembudidaya rumput laut. Penyakit yang sering timbul pada rumput laut, khususnya dari jenis *K. alvarezii* dikenal dengan nama *white spot*.

Penyakit *white spot* menyebabkan tanaman berbercak atau bintik putih pada thallusnya. Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya *white spot* yaitu adanya faktor fisika, kimia dan biologi. Diduga yang menjadi penyebab utama adanya penyakit *white spot* yaitu faktor kimia, karena berdasarkan analisis kimia pada rumput laut yang terinfeksi *white spot* kandungan mineralnya kurang. Menurut Madeali *et al.* (2008) bahwa penyakit *white spot* di beberapa daerah menunjukkan kandungan N berkisar antara 0,1-0,4% dan kandungan P nya berkisar antara 0-0,1% dari thallus. Nilai N dan P ini diduga sangat rendah sehingga rumput laut yang tumbuh di dalam media seperti ini mudah terserang oleh penyakit. Di samping faktor tersebut juga dipengaruhi oleh

faktor biologi seperti adanya bakteri, virus dan hama penyakit, dan secara fisika yaitu terjadi akibat perubahan lingkungan seperti arus, suhu, dan kecerahan.

Hasil penelitian Silea dan Lita (2006), tentang penggunaan pupuk bionik, menunjukkan hasil terbaik pada dosis 150 ml/l selama 6 jam. Diduga penyebab terjadinya penyakit disebabkan rendahnya kandungan nutrisi khususnya NPK. Hasil penelitian Muhsina (2013) menunjukkan bahwa dosis NPK 20 g/10 liter air dengan lama perendaman 30 menit memberikan petunjuk bahwa dosis ini dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas rumput laut dengan rata-rata pertumbuhan harian 7,34 gram. Berdasarkan hasil penelitian tersebut maka penelitian ini dilakukan sebagai uji perendaman rumput laut yang terinfeksi *white spot* pada pupuk NPK.

MATERIAL DAN METODA

Penelitian ini dilaksanakan di perairan Desa Toropot, Kecamatan Bokan Kepulauan, Kabupaten Banggai Laut. Metode yang digunakan yaitu metode *longline* (tali panjang). Sebagai bahan uji, digunakan *Kappaphycus alvarezii* yang terserang *white spot* diambil di Desa Toropot, Kecamatan Bokan Kepulauan, Kabupaten Banggai Laut. Sedangkan bahan uji adalah pupuk NPK komersil merek Nitrophoska (15%, 15%, 15%). Peubah yang digunakan pada penelitian ini adalah:

Kandungan N, P, K dan morfologi thallus rumput laut

Peubah yang diamati adalah nilai N, P, K

yang terkandung pada rumput laut yang terserang *white spot*, pemulihan penyakit *white spot* dideskripsikan dengan pertambahan berat (pertumbuhan) dan penanggulangan penyakit *white spot* dilihat dari morfologis rumput laut. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap peningkatan jumlah N, P, K rumput laut dilakukan analisa N, P dan K untuk thallus rumput laut di Laboratorium Kualitas Air Jurusan Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Makassar yang dilakukan pada awal dan setiap minggu penelitian.

Parameter kualitas air

Data kualitas air merupakan data penunjang. Parameter yang diukur meliputi suhu, kecerahan perairan, kecepatan arus, salinitas, kedalaman, dan pH. Pengukuran suhu air dilakukan pada pagi dan sore hari, sedangkan pengukuran kecerahan, kecepatan arus, salinitas, kedalaman dan pH dilakukan setiap minggu. Berdasarkan hasil pengamatan lingkungan dan pengukuran parameter kualitas air selama penelitian, maka didapat data seperti pada Tabel 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperlihatkan pada grafik (Gambar 1, 2 dan 3) menunjukkan bahwa adanya peningkatan mineral N, P dan K pada semua perlakuan kecuali pada perlakuan kontrol yang mengalami penurunan mineral tersebut. Minggu nol (0) merupakan minggu di mana induk terinfeksi *white spot* dan tidak dilakukan perendaman pada pupuk, sedangkan minggu pertama, kedua dan ketiga merupakan

Tabel 1. Parameter kualitas air di lokasi penelitian

| No | Parameter | Satuan | Hasil | Bahan Acuan |
|----|--------------------|----------|-----------|---|
| 1 | Suhu | °C | 25 – 26 | - Lee <i>et al.</i> (1999) & Luning (1990) : 20 – 30 °C - Kadi & Atmaja (1988) : 27-29 °C |
| 2 | Kecerahan | % | 100 | - Kusnendar (2002) & Sujatmiko (2009) 80 – 100 % |
| 3 | Arus | cm/detik | 12 – 48 | - Sulistijo (1987) : 0.33 – 0.66 m/detik - Sujatmiko (2009) : 20-40 cm/detik |
| 4 | Kedalaman perairan | cm | 500 – 700 | - Kadi dan Atmaja (1988) : 30-50 cm - Sulistijo (2002) : 60-200 cm (rakit), 2 10 m (rawai permukaan) |
| 5 | Salinitas | ppt | 30 – 33 | - Kadi dan Atmaja (1988): 30-50 cm - Aslan (2005) : 30-37 ppt |
| 6 | pH | - | 7 – 8 | - Kadi dan Atmaja (1988) 7 – 9 - Sulistijo (1987) : 7,9 – 8,3 - Luning (1990) : 6,8 – 9,6 |

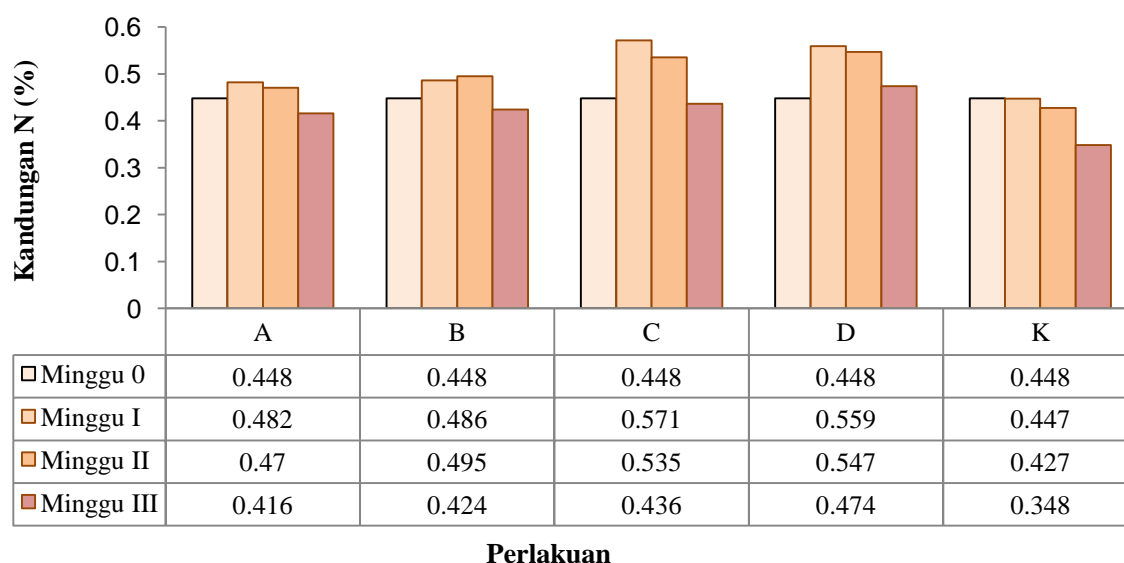
minggu setelah dilakukan perendaman. Pada Gambar 1 dan Gambar 3 terlihat bahwa kandungan N dan P meningkat cepat pada minggu pertama sedangkan pada minggu kedua dan ketiga mulai menurun. Kandungan N tertinggi terdapat pada perlakuan D yaitu 0,474%, kemudian disusul perlakuan C (0,436%), B (0,424%), A (0,416%) dan Kontrol (0,348). Sedangkan kandungan P tertinggi terdapat pada perlakuan D yaitu 0,036% diikuti perlakuan B (0,028%), perlakuan A dan C sama yaitu (0,027%), dan Kontrol (0,02%). Kandungan K tertinggi *K. alvarezii* terdapat pada perlakuan D yaitu 11,291% kemudian diikuti perlakuan C (10,16%), perlakuan A dan B sama yaitu 9,019%, dan Kontrol (4,624%).

Terjadinya peningkatan kandungan N, P dan K karena rumput laut mampu menyerap mineral N, P dan K pada saat perendaman sehingga thallus rumput laut mampu melawan serangan *white spot* yang muncul. Pada minggu kedua nilai N, P dan K mulai menurun, diduga unsur hara tersebut sudah banyak digunakan untuk pertumbuhan dan perbaikan sel-sel yang rusak (*white spot*). Hal ini terlihat pada minggu tersebut *white spot* sudah mulai hilang dan banyak percabangan yang baru. Terjadinya penurunan pada unsur hara N, P dan K pada minggu kedua sampai minggu ketiga diduga unsur hara N, P dan K lebih duluan digunakan oleh thallus rumput laut untuk melawan infeksi *white spot* atau perbaikan sel dan pertumbuhan. Penurunan unsur hara setiap minggu mengindikasikan bahwa rumput laut mampu menyerap dan menggunakan unsur hara tersebut untuk

kelangsungan hidupnya. Sedangkan pada perlakuan kontrol mulai menurun pada minggu kedua secara drastis. Penurunan ini diduga karena mineral yang dikandungnya khususnya K mulai berkurang dan tidak mampu menyerap K yang ada di perairan sehingga kemampuan daya tahan tubuhnya juga akan berkurang dan menyebabkan terjadinya perlambatan pertumbuhan dan percabangan pada thallus.

Berdasarkan analisis ragam mengenai perbedaan dosis N, P dan K terhadap rumput laut yang terserang *white spot* menunjukkan bahwa semua perlakuan baik N, P dan K memberikan pengaruh yang nyata ($p < 0,05$). Hasil uji Tukey untuk N menunjukkan bahwa perlakuan A (dosis NPK 1 g/l) tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B (dosis NPK 1,5 g/l), C (dosis NPK 2 g/l) dan Kontrol (tanpa dosis) tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan D (dosis NPK 2,5 g/l), sedangkan perlakuan C berbeda nyata terhadap perlakuan Kontrol. Pada unsur hara P menunjukkan bahwa perlakuan A tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B, C, D dan Kontrol, sedangkan perlakuan B dengan Kontrol berbeda nyata serta perlakuan D dengan Kontrol berbeda nyata. Pada unsur hara K, di mana perlakuan A tidak memberikan pengaruh pada perlakuan B, C, D dan Kontrol, sedangkan perlakuan C dengan Kontrol berbeda nyata dan perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan Kontrol.

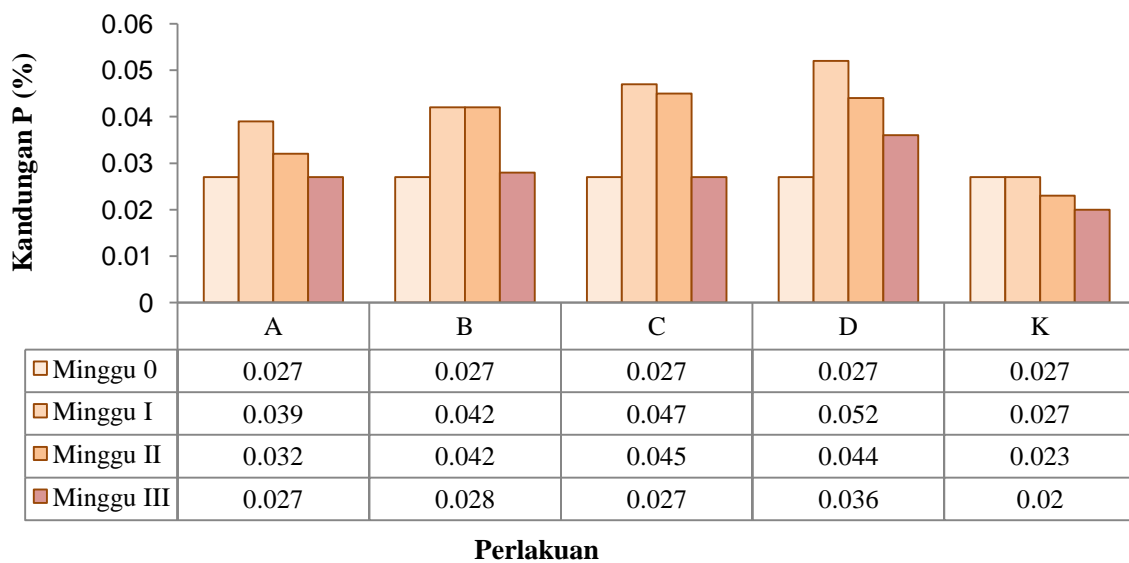
Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terlihat bahwa dosis yang diberikan mampu memperbaiki jaringan thallus yang rusak (*white*



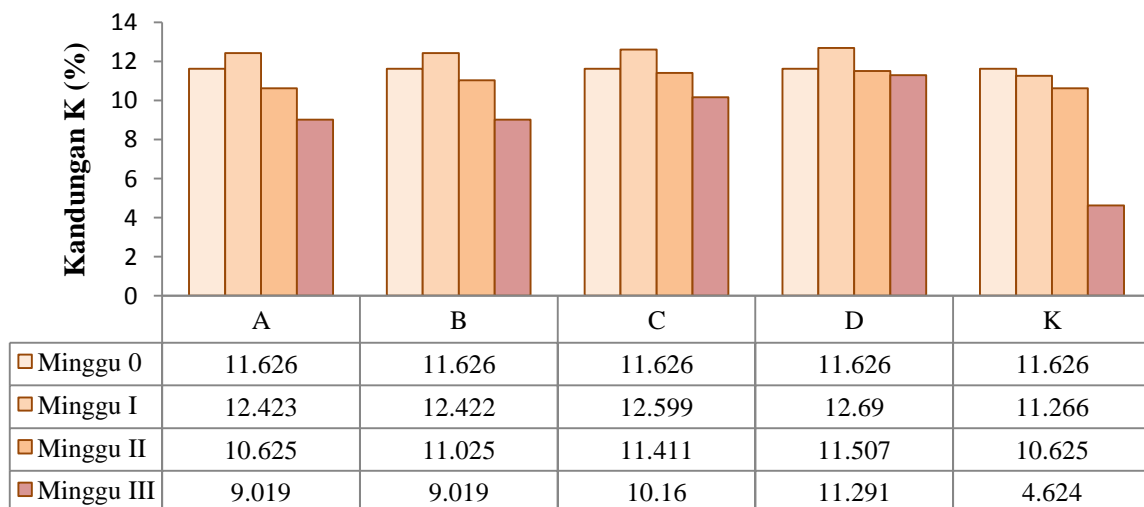
Gambar 1. Grafik kandungan N rumput laut yang mengalami *white spot* dengan dosis yang berbeda yang dipelihara di Perairan Banggai Laut

spot) dan mampu memulihkan penyakit *white spot*. Dosis N, P dan K yang diberikan pada semua perlakuan mulai menurun pada minggu pertama sampai ketiga pada saat terjadi pemulihan (sembuh) thallus rumput laut. Hal ini diduga bahwa pada perlakuan yang memiliki dosis unsur hara N, P dan K sudah mulai diserap untuk perbaikan jaringan dan menumbuhkan jaringan baru. Sehingga pada minggu pertama, rumput laut sudah mampu melawan infeksi penyakit *white spot*. Jadi dalam hal ini pada perlakuan rumput laut yang menggunakan dosis tersebut dapat menyerap N, P dan K dengan baik sehingga kebutuhan nutrisi terpenuhi, dan

mampu meningkatkan daya tahan tubuh (kekebalan terhadap penyakit) serta mampu memperbaiki jaringan yang rusak melalui sintesis unsur esensial (protein, karbohidrat, lemak) yang disintesis dari N, P dan K. Hal ini sesuai dengan pendapat Sutedjo (2008) bahwa nitrogen merupakan mineral utama bagi pertumbuhan tanaman dan menyehatkan tanaman serta meningkatkan respon terhadap serangan hama dan penyakit, sedangkan fosfor merupakan protoplasma dan inti sel dan pembentukan jaringan meristem, respirasi dan fotosintesis, memperbaiki jaringan yang rusak, merangsang pembelahan sel dan kalium berfungsi



Gambar 2. Grafik kandungan P rumput laut yang mengalami *white spot* dengan dosis yang berbeda yang dipelihara di Perairan Banggai Laut



Gambar 3. Grafik Kandungan K rumput laut yang mengalami *white spot* dengan dosis yang berbeda yang dipelihara di Perairan Banggai Laut

mempercepat jaringan meristematik dan memperbaiki jaringan yang rusak. Menurut Made Ali (2008), munculnya penyakit bintik putih disebabkan kondisi perairan budidaya yang kurang nutrisi dan adanya pengaruh faktor lingkungan yang sangat ekstrim sehingga mudah terserang oleh penyakit.

Sehubungan dengan itu, Sulistijo (2002) menyatakan bahwa dengan laju pertumbuhan berat 2% per hari dalam waktu 35 hari sudah dapat dilakukan pemanenan, karena ukuran tanaman sudah mencapai dua kali lipat tanaman semula. Laju pertumbuhan 3% per hari, panen dapat dilakukan lebih cepat lagi yaitu sekitar 25 hari, sedangkan laju pertumbuhan 4% per hari panen dapat dilakukan setelah 20 hari.

Konsentrasi dosis dalam larutan pupuk N, P dan K pada setiap percobaan menunjukkan bahwa larutan perendaman dengan daya serap bibit rumput laut terhadap larutan semakin baik. Larutan pupuk N, P dan K mengandung sejumlah nutrisi dan merangsang hormon pertumbuhan untuk merangsang tanaman sehingga dengan responnya terhadap konsentrasi larutan NPK yang diberikan dalam dosis dan lama perendaman yang dilakukan berarti semakin banyak unsur-unsur nutrisi yang diserap thallus tanaman rumput laut. Oleh karena itu, terjadi kecenderungan pada bibit rumput untuk melakukan aktifitas pertumbuhan yang lebih baik dan lebih cepat. Hal ini terlihat pada masing-masing perlakuan memberikan respon laju pertumbuhan yang cukup baik.

KESIMPULAN

1. Penambahan nutrisi NPK (Nitrogen, Fosfor, dan Kalium) dengan dosis 2,5 g/l pada rumput laut *Kappaphycus alvarezii* lebih banyak penyerapannya dibandingkan dengan dosis yang lebih rendah.
2. Penambahan nutrisi NPK (Nitrogen, Fosfor, dan Kalium) dengan dosis 2,5 g/l memberikan pemulihan dan pertumbuhan yang paling baik pada rumput laut *Kappaphycus alvarezii*.

Ucapan terima kasih. Penulis panjatkan syukur kehadiran Tuhan YME yang telah memberi petunjuk dan kemudahan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan studi dan kepada Prof. Dr. Ir. Markus T. Lasut, M,Sc selaku pembimbing I, Dr. Ir. Edwin L.A. Ngangi, M.Si selaku pembimbing II, staf PS IPA Evane Pangkey dan teman – teman, Ledy D. Khartiono, Erwin Wuniarto, Aunorafik M. Poke, Frederik D. Sangkia dan tak lupa pula kepada istri tercinta Mariam M. Ali dan anak – anakku serta kepada pihak-pihak yang telah membantu penyelesaian penelitian ini yang tidak sempat penulis sebut satu persatu namun kiranya tidak mengurangi rasa hormat penulis

REFERENSI

- ASLAN, L. M. (2005) *Budidaya Rumput Laut*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- MADE ALI, M.I, PETRUS R, P and TJARONGE, M. (2008) *Usaha Pencegahan Penyakit White spot Pada Budidaya Rumput Laut Melalui Aplikasi Pola Tanam*. Unpublished Article. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau. Maros. Sulawesi Selatan.
- MUHSINA, (2013) Pemberian Dosis Pupuk NPK terhadap Peningkatan Produksi Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii*. Unpublished Article. Fakultas Perikanan, Unismuh. Luwuk.
- SILEA, J. LITA, M. (2006) *Penggunaan Pupuk Bionik Pada Tanaman Rumput Laut K. alvarezii cottonii*. Unpublished Article, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Unidayan.
- SULISTIJO, (2002) *Penelitian Budidaya Rumput Laut di Indonesia*. Jakarta: Puslitbang Oseanologi. LIPI.
- SUTEDJO, M. M, (2008) *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Jakarta: Rineta Cipta.