

BAB VI

PEMBAHASAN

Dewasa ini penggunaan zat warna sudah sangat luas dalam kehidupan sehari-hari terutama makanan dan minuman, hal ini dilakukan karena warna memberikan daya tarik bagi konsumen. Ada 2 jenis zat warna yaitu zat warna sintetik dan zat warna alami. Zat warna sintetik ini dilarang untuk dikonsumsi karena bersifat karsinogenik dan mengandung logam yang berbahaya, oleh karena itu digunakanlah zat warna alami diantaranya ialah antosianin. Salah satu sumber antosianin yang murah dan banyak terdapat di Indonesia adalah pada ubi jalar ungu karena pada ubi jalar ungu memiliki kandungan antosianin yang lebih besar dari pada ubi jalar dengan varietas yang lain yaitu sebesar 11,051mg/100 gr (Sarofa, 2008).

Ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) merupakan tumbuhan merambat yang hidup disegala cuaca, didaerah pegunungan maupun di pantai (Abdullah, 2005). Dipilihnya ubi jalar ungu dalam penelitian ini karena komoditas ini telah banyak di Indonesia, khususnya di Pulau Jawa sehingga mudah didapat, harganya relatif murah, tidak memberikan efek merugikan bagi kesehatan, memiliki kulit dan daging yang berwarna ungu sehingga kaya akan pigmen antosianin yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan varietas lain sehingga dapat digunakan sebagai pewarna baik untuk minuman maupun untuk makanan (Sarofa, 2008).

Akan tetapi, hingga hari ini belum ditemukan efek samping dari penggunaan antosianin karena itu dari penelitian ini akan dibahas apa saja efek negatif antosianin terhadap aktivitas lokomotor dan motilitas pada larva zebrafish. Penelitian ini menggunakan 3 dosis ekstrak antosianin yaitu 40µg/ml, 60µg/ml, 80µg/ml dan 1 perlakuan kontrol. Dosis ini dipilih karena penelitian terbaru

menunjukkan 2 hasil yaitu kadar 40 µg/ml tidak menunjukkan adanya hasil yang berarti (kim et al., 2014) namun dengan kadar 100 µg/ml menunjukkan adanya toksisitas antosianin (Macedo et al., 2014).

Penelitian ini dilakukan karena belum pernah dilakukan uji antosianin terhadap aktivitas lokomotor dan motilitas yang menunjukkan hasil yang negatif termasuk efek sampingnya terhadap kesehatan manusia. Bahkan regulasi penggunaannya sebagai *food additive* diatur oleh *Food and Drugs Administration* di US dan Uni Eropa sebagai salah satu pewarna dalam golongan Exempt from Certification Food Additive Color tidak mempunyai batas maksimum tertentu. Hingga saat ini, organisasi tersebut mengatakan bahwa penggunaan antosianin dalam berbagai industri terutama industri kimia makanan masih dalam kondisi yang wajar (Rohaya, 2013).

Ikan Zebrafish digunakan sebagai hewan uji coba karena masih sedikitnya penelitian menggunakan ikan Zebrafish dalam mengamati gerak lokomotor dan motilitas. Hal ini dikarenakan hasilnya pada tiap tahap perkembangan memberikan hasil yang berbeda sehingga sulit diketahui mekanisme kerusakan yang terjadi pada lokomotor dan motilitas zebrafish. Selain itu banyak faktor lain yang menjadi faktor perancu seperti suhu ruangan, kedalaman dari akuarium, dan kedalaman dari *well* yang digunakan sehingga tes aktivitas lokomotor yang digunakan belum dapat dipastikan hasilnya. Maka dari itu dibutuhkan penyetaraan tindakan yang pasti untuk menghilangkan faktor perancu tersebut seperti penggunaan usia telur yang sama dan usia ikan yang sama. Selain itu faktor lain yang penting yaitu penggunaan *well* yang sama terutama kedalamannya karena diameter *well* tidak menunjukkan pengaruh terhadap hasil penelitian namun kedalaman *well* menunjukkan pengaruh yang berarti (Ingrebetson dan Masino, 2013).

Dari hasil penelitian mengenai aktivitas lokomotor yang diwakili oleh jumlah garis, didapatkan kecenderungan bahwa semakin tinggi dosis semakin sedikit aktivitas lokomotor yang dihasilkan oleh ikan bahkan sering dijumpai pada beberapa ikan total garis yang didapat berjumlah 0. Dari hasil ini terdapat kemungkinan bahwa bila dinaikkan lagi dosis antosianin maka akan ada saat dimana dosis antosianin akan menyebabkan aktivitas lokomotor berjumlah 0 semua. Hasil ini sejalan dengan penelitian-penelitian lain pada zebrafish, dimana semakin tinggi dosis yang diberikan maka semakin tinggi pula kerusakan terutama pada organ motorik sehingga dapat disimpulkan jarak tempuh ikan yang dihasilkan juga semakin sedikit (Tanguay et al., 2004).

Dari hasil penelitian mengenai motilitas yang diwakili dengan refleks taktil, didapatkan kecenderungan bahwa semakin tinggi dosis tidak memberikan pengaruh terhadap motilitas dan semuanya tetap ada pada dosis berapapun tidak ada perubahan jarak, gaya gerak dan perubahan lain seperti bentuk gerakan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada dosis 80 μ g/ml pun belum memberikan pengaruh terhadap refleks yang dihasilkan.

Pada penelitian ini menghasilkan suatu pertanyaan mengapa motilitas yang lebih menunjukkan respon sensoris tidak menunjukkan perubahan dibandingkan dengan aktivitas lokomotor yang mewakili respon motorik. Hal ini bisa dikarenakan sensoris pada zebrafish terbentuk lebih dahulu yaitu pada 21 hpf sedang pada motorik zebrafish baru selesai terbentuk pada 5 dpf menunjukkan bahwa pada hari ke-5 sensoris sudah bisa berfungsi secara kompleks sedang motorik baru selesai terbentuk. Jadi mekanisme kerusakan yang disebabkan antosianin lebih terlihat pada motoriknya karena mekanisme ini sudah terjadi sejak 24-48 jam pemberian sedang pada jam ke-21 sensorik sudah sempurna sehingga lebih sulit dirusak oleh mekanisme yang sama.

Selain itu ada faktor lain yang memengaruhi yaitu regenerasi. Pada regenerasi sensoris *zebrafish*, didapatkan hasil berdasarkan jurnal sebelumnya bahwa regenerasi komponen sensoris mencapai 65% dalam waktu 7 hari (Tanguay and Zodrow, 2013) sedang pada penelitian mengenai regenerasi motor neuron didapatkan bahwa hingga 6 minggu regenerasi motor neuron belum sempurna. Hal ini membuktikan laju regenerasi sensoris jauh lebih cepat dibandingkan laju regenerasi motorik, ketika motorik dirusak maka waktu regenerasi dibentuk dahulu sel schwann sensorik yang memiliki identitas motorik dari sel tersebut baru terjadi regenerasi dari motorik sel itu (Li et al., 2006).

Pada analisa data uji normalitas mengenai aktivitas lokomotor didapatkan hasil bahwa sebaran data tidak normal hal ini dikarenakan semakin tinggi dosis yang diberikan, jumlah garis yang ditempuh semakin sedikit bahkan 0 dimana angka 0 tidak diterima dalam analisa data karena angka 0 dapat menunjukkan bahwa penelitian mengalami kegagalan atau tidak dilakukan pengamatan. Dilanjutkan uji non parametrik menggunakan Kruskal-Wallis dimana hasilnya menunjukkan $p > 0,05$ berarti bahwa dosis berapapun tidak menunjukkan adanya efek yang berarti dengan kata lain tidak ada pengaruh antara dosis dengan aktivitas lokomotor sedangkan menurut hasil pengamatan didapatkan semakin tinggi dosis semakin sedikit jumlah garis menunjukkan adanya pengaruh dosis antosianin terhadap aktivitas lokomotor.

Pada Uji normalitas terhadap motilitas digunakanlah uji Kolmogorov-Smirnov untuk mengetahui hasil sebaran dan didapatkan hasil sebaran normal ($p > 0,05$) tetapi tidak dapat dilakukan uji parametrik dikarenakan semua hasil uji motilitas yang ditunjukkan refleksi taktil didapati tidak ada yang mengalami perubahan karena semua hasilnya menunjukkan hasil yang sama sehingga tidak dapat dikomputerisasi.

Dari hasil penelitian ini dapat diketahui bahwa dosis antosianin semakin tinggi semakin berbahaya terhadap aktivitas lokomotor dan hal ini dapat digunakan juga dalam kehidupan sehari-hari dengan mengkonversi dosis antosianin yang digunakan pada zebrafish ke dosis yang digunakan pada manusia sehingga meskipun antosianin merupakan pewarna alami namun jika digunakan secara berlebihan akan memberikan hasil yang merugikan pula bahkan pada dosis tertentu bisa menyebabkan kelumpuhan pada saraf yang berakibat kepada kematian.

