

Pengaruh Konsumsi Alkohol terhadap jumlah Eritrosit dan Hemoglobin Mencit (*Mus musculus*)

Raudhah Hayatillah¹
Widie Kemala Hapsari²
Syukriah³

¹Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Ar-Raniry Banda Aceh

²Magister Biologi, Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada

³Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sumatera Utara Medan

*Corresponding author: raudhah.hayatillah@ar-raniry.ac.id

ABSTRACT

Alcohol is an organic compound that is often used in our life. In science research, alcohol is used as a solvent, fuel, and antiseptic. Alcohol if consumed in large quantities has side effects on the body that affect physiologically, one of which is nerve damage, liver and kidney damage, and affects the fetus if consumed by pregnant women. In addition, it is known that alcohol can affect erythrocytes and hemoglobin. In this study, alcohol was given to mice (*Mus musculus*) to see the effect on the number of erythrocytes and hemoglobin. This study used beer concentrations of 4% and 1% and distilled water as a control. The experimental animals used were 9 mice which would be induced by 1 mL of alcohol for 5 days. The parameters used were the number of erythrocytes and hemoglobin. Data collection was carried out 3 times after 5 days of alcohol induction. The result of this study is that alcohol can reduce the number of erythrocytes and hemoglobin in mice. Decreased erythrocytes and hemoglobin in mice have an impact on other body organ damage.

Keywords: alcohol, erythrocytes, hemoglobin.

PENDAHULUAN

Alkohol merupakan senyawa yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari seperti sebagai zat pembunuh kuman atau reagensia. Selain digunakan dalam kehidupan sehari-hari, alkohol juga sangat bermanfaat bagi dunia medis karena dapat digunakan sebagai stimulan pada sistem saraf. Dalam jumlah yang rendah atau sedang, penggunaan alkohol dapat memberikan efek positif seperti menghilangkan kecemasan dan memberi rasa tenang. Namun, jika dikonsumsi dalam jumlah yang banyak secara terus menerus dalam waktu yang lama, alkohol dapat mempengaruhi homeostasis tubuh dan menyebabkan kurangnya kemampuan koordinasi sistem motorik. Gambaran efek tersebut dapat kita lihat secara sederhana pada keadaan orang mabuk.

Tingginya tingkat stress masyarakat dan kurangnya kesadaran untuk menjaga kesehatan tubuh membuat beberapa orang cenderung mengkonsumsi alkohol sebagai bahan penenang secara berlebihan tanpa ada penanganan medis tepat. Kondisi ini semakin diperburuk dengan banyaknya minuman lokal beralkohol tinggi yang sangat mudah ditemui di pasaran seperti brem cair, tuak dan ciu. Orang yang mengkonsumsi alkohol dalam waktu yang lama akan berdampak pada kondisi fisiologis secara akut maupun subkronik. Akut merupakan kondisi perubahan fisiologis yang terjadi secara tiba-tiba dan mendadak, sedangkan subkronik merupakan perubahan fisiologis yang terjadi dalam waktu yang lama dan memiliki efek yang sama-sama membahayakan.

Kondisi fisiologis manusia dapat dilihat dari fungsi homeostasis dalam tubuh. Jika fungsi tersebut

terganggu, dipastikan bahwa sistem lainnya seperti peredaran darah, organ pencernaan, organ motorik dan respon perilaku juga akan terganggu. Dalam hal ini, alkohol memiliki pengaruh yang sangat kuat terhadap berkurangnya fungsi homeostasis tubuh. Alkohol yang masuk ke dalam tubuh akan diabsorpsi melalui saluran pencernaan dan hanya 5-15% yang diekskresikan secara langsung melalui paru-paru, keringat dan urin. Selebihnya yang tidak diekskresikan, akan tetap berada di dalam tubuh dan diedarkan oleh darah (Panjaitan, 2003).

Efek alkohol yang sering dikonsumsi manusia dalam bentuk minuman dapat dilihat menggunakan hewan model dengan perlakuan pemberian alkohol pada dosis tertentu. Percobaan menggunakan hewan model berupa mencit (*Mus musculus*) yang merupakan anggota Rodentia, diaplikasikan dalam percobaan praklinik karena memiliki sifat faal yang sama dengan manusia (Johnson, 2012). Pemberian alkohol pada hewan uji diperkirakan akan mempengaruhi kondisi fisiologis hewan tersebut. Sehingga, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi gambaran ada tidaknya pengaruh alkohol terhadap fungsi fisiologis tubuh baik secara akut maupun subkronik pada manusia. Berdasarkan latar belakang tersebut, diperlukan adanya penelitian mengenai pengaruh konsumsi alkohol secara akut dan subkronik terhadap fungsi fisiologis tubuh menggunakan beberapa parameter yang telah ditentukan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Fisiologi Hewan, Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada. Pemeliharaan mencit dilaksanakan mulai dari tanggal 10 November sampai dengan 24 November 2017, pengambilan data dilaksanakan pada tanggal 10, 17 dan 24 november 2017.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari mencit (*Mus musculus*), Minuman Beralkohol (Bir), EDTA, garam fisiologis 0,9 % , ketamin, larutan methanol, pewarna giemsa, larutan turk, tissue, akuades, alkohol 70%, dan kapas. Alat yang digunakan pada

penelitian ini adalah mikro hematokrit, mikrotube, timbangan Semianalitik, *syringe*, Jarum kanul, jarum suntik, *haemocytometer*, pipet tetes, kertas milimeter blok, cawan petri, bak parafin, seperangkat alat bedah, jarum pentul, gelas benda, mikroskop, rak pengecatan, termohigrometer, batang pengaduk, dan kamera digital.

Penelitian ini merupakan penelitian Acak Lengkap. Penelitian ini menggunakan Bir sebagai perlakuan pada konsentrasi alkohol 4% dan 1% serta akuades sebagai kontrol. Mencit diberi alkohol masing-masing sebanyak 1 mL. Perlakuan ini diujikan pada mencit sebagai hewan coba berjumlah 9 ekor. Lima hari pertama sebelum pengambilan data H0, dilakukan aklimasi kemudian dilakukan pengambilan data H0 pada tanggal 10 november.

Parameter yang dihitung adalah jumlah sel darah merah dan hemoglobin. Sampel darah diambil hingga skala 1 pada pipet, kemudian ditambahkan larutan Turk hingga skala 11, selanjutnya dihomogenisasi dengan dibolak balik selama 3 menit, selanjutnya diteteskan 2 tetesan awal dan ditetesi pada kaca preparat dan diamati dengan mikroskop dan dihitung dengan menggunakan haemocytometer. Sedangkan pengamatan jumlah hemoglobin dilakukan dengan menggunakan metode Sahl.

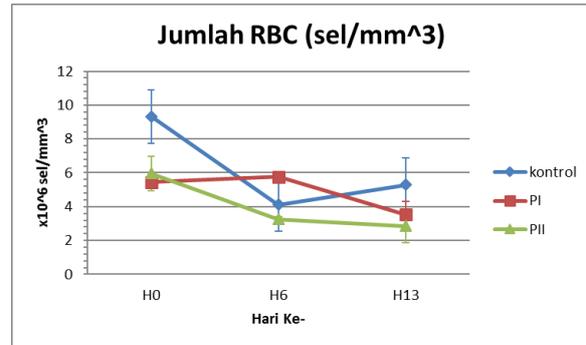
HASIL DAN PEMBAHASAN

Alkohol merupakan senyawa organik yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Pada penelitian ilmu eksakta, alkohol digunakan sebagai pelarut, bahan bakar, dan antiseptik. Alkohol juga sebagai campuran pada minuman, misalnya anggur, vodka, dan bir. Pada minuman, jenis alkohol yang digunakan adalah *ethyl alcohol* (ethanol). Alkohol yang dikonsumsi secara luas adalah etanol. Sama seperti obat-obat sedatif-hipnotik lainnya, alkohol dalam jumlah rendah sampai sedang bisa menghilangkan kecemasan dan membantu menimbulkan rasa tenang atau bahkan euphoria (Reusch, 2014). Akan tetapi, penyalahgunaan alkohol dapat menimbulkan banyak kerugian yang harus ditanggung oleh masyarakat.

Eritrosit atau sel darah merah adalah komponen terbesar yang terdapat di dalam pembuluh darah. Keberadaan eritrosit sangat penting bagi fisiologi tubuh hewan. Eritrosit berperan penting dalam pengangkutan oksigen ke jaringan. Menurut Erskine-shaw dkk (2017) data tentang gambaran darah dapat digunakan untuk mengevaluasi status kesehatan dan fisiologi hewan dan saat ini paling banyak digunakan untuk mediagnosa penyakit pada hewan. Alasan tersebut dikarenakan seluruh proses yang terjadi di dalam tubuh tak terlepas dari sistem peredaran darah.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh penggunaan alkohol terhadap jumlah eritrosit dan hemoglobin tikus. Penelitian ini menggunakan alkohol 2% dan 4% serta kelompok kontrol yang hanya diberi aquades. Pemilihan konsentrasi 2% dan 4% dikarenakan kandungan alkohol yang terdapat pada bir adalah sekitar 4%, diketahui bahwa jenis alkohol yang sering dikonsumsi oleh masyarakat adalah bir.

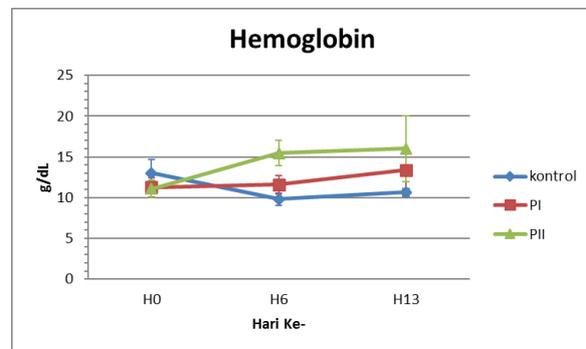
Untuk jumlah sel darah merah tikus putih, darah diencerkan 200 kali lipat dengan larutan Hayem, dan jumlah sel darah dihitung dengan hemositometer. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi penurunan jumlah sel darah merah pada ketiga kelompok perlakuan. Jumlah eritrosit normal pada tikus menurut Aboderin dan Oyetayu (2006) berkisar $7,2 \times 10^6$ - $9,6 \times 10^6$. Jumlah eritrosit pada kelompok PII setelah diberikan alkohol 4% selama 13 hari berjumlah $2,86 \times 10^6$. Sedangkan pada kelompok PI yang diberi alkohol 2% jumlah eritrosit yaitu 3,53%. Penurunan jumlah eritrosit disebabkan oleh pemberian alkohol. Sedangkan pada kelompok kontrol, penurunan eritrosit terjadi karena keadaan tikus, yaitu stres oksidatif. Berikut adalah gambar hasil penelitian jumlah sel darah merah.



Gambar 1. Jumlah Sel Darah Merah Tikus Selama 13 hari Perlakuan

Pada grafik tersebut terlihat bahwa jumlah sel darah merah pada ke tiga kelompok perlakuan mengalami penurunan. Jumlah sel darah merah setelah diberi perlakuan pada kelompok kontrol yaitu 5,29, pada kelompok P1=3,53 dan P2= 2,86.

Pengamatan jumlah hemoglobin dilakukan dengan menggunakan metode sahli. Hasil pengamatan ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2 kadar hemoglobin tikus Selama 13 hari perlakuan

Kadar hemoglobin setelah 13 hari pengamatan pada kelompok kontrol lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelompok P1 dan P2. Kadar hemoglobin pada kelompok Kontrol adalah 10,67 g/dL, kelompok P1 adalah 13,4 g/dL dan kelompok P2= 16 g/dL

Hemoglobin adalah protein berpigmen merah yang membawa oksigen ke sel darah merah. Hemoglobin dimulai di sel darah merah pada tahap retikulosit dan terbentuk sampai sel darah merah matang. Ketika sel darah merah meninggalkan sumsum tulang dan memasuki aliran darah, mereka terus memproduksi sejumlah kecil hemoglobin selama lebih dari beberapa hari. (Saraswati dkk, 2009)

Menurut literatur, jumlah hemoglobin pada tikus normal adalah 1420 g/dl. Hemoglobin terdiri dari kombinasi dua komponen, heme dan globin. Heme mengandung ion protoporphyrin dan Fe²⁺ yang disintesis di mitokondria, dan beberapa studi isotop menunjukkan bahwa heme disintesis terutama dari asam asetat dan glisin yang ditemukan di mitokondria. Telah. (Guyton & Hall 1997).

Penurunan jumlah eritrosit akan berakibat penurunan terhadap jumlah hemoglobin. Namun pada penelitian ini, penurunan jumlah eritrosit tidak sebanding dengan penurunan jumlah hemoglobin. Hal ini dikarenakan penghitungan jumlah hemoglobin menggunakan metode sahli seharusnya menggunakan cahaya matahari, namun pada penelitian ini menggunakan cahaya lampu, sehingga terjadi bias. Pada hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar hemoglobin setelah 13 hari pengamatan pada kelompok kontrol lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelompok P1 dan P2.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka kesimpulan dari penelitian ini adalah alkohol dapat menurunkan jumlah eritrosit dan Haemoglobin pada tikus putih. Penurunan eritrosit dan Haemoglobin pada tikus dapat berdampak pada kerusakan organ tubuh lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aboderin, F.I. and V.O. Oyetayo. 2006. Haematological studies of rats fed different doses of probiotic, *Lactobacillus plantarum*.
- Erskine-shaw, M, Monk, R, L, Qureshi, A. W, and Heim, A. 2017. The Influence of Groups and Alcohol Consumption On Individual Risk-taking. *Drug and Alcohol Dependence* 179: 341-346.
- Guyton AC and Hall. 1997. *Fisiologi Manusia dan Mekanisme Penyakit*. Andrianto P, penerjemah. Jakarta: EGC. Terjemahan dari: Human Physiology and Mechanisms of Disease.
- Johnson M, 2012. Laboratory Mice and Rats. *Method* 2:113.

Panjaitan, Ruqiah Ganda Putri. 2003. *Bahaya Gagal Hamil yang diakibatkan Minuman beralkohol*. Bogor. Program Pascasarjana IPB.

Reusch, William. 2014. Alcohols : Virtual Text of Organic Chemistry. <http://www.cem.msu.edu>.

Saraswati, T.R, Indrawati, E dan Nurani. 2009. Pengaruh Formalin Diazepam dan Minuman Beralkohol Terhadap Konsumsi Pakan, Munum dan Bobot Tubuh *Mus musculus*. Artikel Penelitian. 141-144.