

BAB 6

PEMBAHASAN

6.1 Hubungan Kadar Karboksihemoglobin (COHb) Dengan Kadar Hemoglobin

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk membuktikan adanya korelasi kadar karboksihemoglobin, kadar hemoglobin, kadar indeks eritrosit pada tukang becak di Surabaya Selatan. Pengukuran kadar COHb dalam penelitian ini menggunakan metode difusi conway dengan menggunakan alat spektrofotometer uv-visible. Diawali dengan pengambilan darah vena pada responden yaitu tukang becak di Surabaya Selatan kemudian dilakukan penambahan aquades bebas CO yang bertujuan untuk melisiskan sel eritrosit. Sebelum dilakukan pembacaan pada alat spektrofotometer terdapat tahapan sebelum inkubasi dan sesudah inkubasi. Sebelum inkubasi, dilakukan penambahan reagen yang berbeda pada masing-masing bagian cawan conway. Bagian kanan berisi aquades bebas CO dan darah, bagian kiri bawah berisi H_2SO_4 5 N, dan bagian tengah cawan conway berisi $PdCl_2$ 0,005 N kemudian dihomogenkan dan diinkubasi selama $\pm 1,5$ jam. Akan terjadi reaksi pembebasan CO dalam darah sehingga berdifusi dengan $PdCl_2$. Tahap setelah inkubasi merupakan pembacaan absorbansi pada larutan $PdCl_2$ yang direaksikan dengan larutan KI 5% yang diukur menggunakan alat spektrofotometer uv-vis dengan panjang gelombang maksimum.

Berdasarkan pada tabel 5.1 hasil pemeriksaan yang dilakukan pada 30 responden yang di periksa kadar COHb didapatkan bahwa tukang becak di Surabaya Selatan memiliki kadar COHb sebesar 0,48 % - 3,76% yang masih berada pada kategori

normal. Secara normal dalam darah mengandung COHb sekitar 0,5%, jumlah tersebut berasal dari CO yang diproduksi oleh tubuh selama terjadinya proses metabolisme pencernaan heme, yang merupakan komponen dari hemoglobin. Sisanya berasal dari CO yang terdapat di udara dalam konsentrasi yang rendah (Barrett et al., 2015). Kadar COHb dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu frekuensi pernafasan dan kadar CO di udara. Apabila kadar COHb meningkat, maka secara otomatis kadar O₂ akan berkurang karena molekul CO menangkap hemoglobin (Mukono, 2010). Peningkatan kadar COHb memicu terjadinya hipoksia jaringan yang memiliki gejala seperti mual, pusing, muntah, vertigo, kejang, pingsan, dan dapat menyebabkan kematian (Khairina, 2019).

Pemeriksaan kadar hemoglobin menggunakan metode Fluorescence flow cytometry dengan menggunakan alat Hematology Analyzer. Darah vena yang di ambil di masukkan ke tabung EDTA yang berisi antikoagulan kemudian dilakukan pembacaan dengan menggunakan alat Hematology Analyzer Mindray BC-5000 secara otomatis akan mengeluarkan hasil pemeriksaan. Diperoleh hasil pemeriksaan kadar hemoglobin yang dilakukan pada 30 responden yang ditunjukkan pada tabel 5.1 bahwa tukang becak di Surabaya Selatan memiliki kadar hemoglobin yang sebagian besar masih berada dalam kategori normal.

Dari pengolahan data uji statistik diperoleh hasil bahwa tidak terdapat hubungan antara kadar karboksihemoglobin dengan kadar hemoglobin pada tukang becak di Surabaya Selatan. Dari nilai korelasi yang searah artinya semakin tinggi kadar hemoglobin maka menyebabkan kenaikan pada kadar karboksihemoglobin.

Pada hasil penelitian sebagian besar responden memiliki kadar karboksihemoglobin dalam darah dalam batas normal. Hal tersebut dapat terjadi karena

Pengaruh CO terhadap tubuh manusia antara satu dengan yang lainnya tidak sama. Daya tahan tubuh juga berperan dalam menentukan toleransi tubuh terhadap pengaruh adanya CO di dalam tubuh. COHb dalam darah secara langsung dipengaruhi oleh konsentrasi CO di udara (Wardhana, 2019). Faktor yang mempengaruhi kadar COHb meliputi CO lingkungan atau CO di udara, lamanya seseorang terpapar CO di udara, usia, dan kebiasaan merokok (Basri et al., 2017). Berdasarkan penelitian Mahayana, dkk (2012) terdapat hubungan antara lama paparan CO dengan konsentrasi COHb dalam darah. Semakin lama bekerja maka semakin banyak gas CO yang dikeluarkan oleh kendaraan yang akan terhirup. Penggunaan APD yang kurang memenuhi syarat yaitu tidak menggunakan masker dapat mempengaruhi kadar COHb dalam darah karena gas CO yang masuk ke dalam darah (Seprianto & Sainab, 2015).

Beberapa faktor juga mempengaruhi kadar hemoglobin yang ada di dalam tubuh, seperti usia, asupan gizi yang diperoleh dari makanan yang dikonsumsi, pola hidup sehat seperti melakukan sarapan pagi sebelum melakukan aktivitas dan aktivitas fisik yang mempengaruhi metabolisme besi dalam tubuh (Kartika et al., 2020). Kecukupan zat besi dalam tubuh untuk memproduksi hemoglobin juga merupakan faktor yang mempengaruhi kadar hemoglobin dalam tubuh (Bangun, 2012). Pada faktor asupan gizi kecukupan gizi yang diperoleh dari kandungan pada makanan yang dikonsumsi seperti protein, vitamin C, dan zat besi yang dikonsumsi. Selain itu mengonsumsi sayur dan buah secara rutin setiap hari, karena sayur dan buah memiliki fungsi sebagai zat pengatur, mengandung vitamin dan mineral serta antioksidan dalam tubuh yang dapat mempengaruhi kadar hemoglobin (I.R Dewanti, 2018).

Penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Wibowo (2017) dengan menunjukkan tidak ada hubungan yang bermakna antara kadar karboksihemoglobin dengan kadar hemoglobin. Dari hasil penelitian, seluruh responden dalam penelitian ini memiliki kadar karboksihemoglobin dalam kategori normal dan sebagian besar responden memiliki kadar hemoglobin dalam darah dengan kondisi normal. Sehingga, dapat di simpulkan bahwa tidak terdapat hubungan antara kadar karboksihemoglobin dengan kadar hemoglobin pada tukang becak di Surabaya Selatan.

6.2 Hubungan Kadar Karboksihemoglobin (COHb) Dengan Indeks Eritrosit

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk membuktikan adanya korelasi kadar karboksihemoglobin, kadar hemoglobin, kadar indeks eritrosit pada tukang becak di Surabaya Selatan. Pengukuran kadar COHb dalam penelitian ini menggunakan metode difusi conway dengan menggunakan alat spektrofotometer uv-visible. Di awali dengan pengambilan darah vena pada responden yaitu tukang becak di Surabaya Selatan kemudian dilakukan penambahan aquades bebas CO yang bertujuan untuk melisiskan sel eritrosit. Sebelum dilakukan pembacaan pada alat spektrofotometer terdapat tahapan sebelum inkubasi dan sesudah inkubasi. Sebelum inkubasi, dilakukan penambahan reagen yang berbeda pada masing masing bagian cawan conway. Bagian kanan berisi aquades bebas CO dan darah, bagian kiri bawah berisi H_2SO_4 5 N, dan bagian tengah cawan conway berisi $PdCl_2$ 0,005 N kemudian dihomogenkan dan diinkubasi selama $\pm 1,5$ jam. Akan terjadi reaksi pembebasan CO dalam darah sehingga berdifusi dengan $PdCl_2$. Tahap setelah inkubasi merupakan

pembacaan absorbansi pada larutan PdCl_2 yang di reaksikan dengan larutan KI 5% yang diukur menggunakan alat spektrofotometer uv-vis dengan panjang gelombang maksimum.

Pada tabel 5.1 hasil pemeriksaan yang dilakukan pada 30 responden yang di periksa kadar karboksihemoglobin didapatkan bahwa tukang becak di Surabaya Selatan memiliki kadar karboksihemoglobin sebesar 0,48 % - 3,76% yang masih berada pada kategori normal. Secara normal dalam darah mengandung karboksihemoglobin sekitar 0,5%, jumlah tersebut berasal dari karbon monoksida yang diproduksi oleh tubuh selama terjadinya proses metabolisme pencernaan heme, yang merupakan komponen dari hemoglobin. Sisanya berasal dari karbon monoksida yang terdapat di udara dalam konsentrasi yang rendah (Barrett et al., 2015). Kadar karboksihemoglobin dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu frekuensi pernafasan dan kadar karbon monoksida di udara. Apabila kadar karboksihemoglobin meningkat, maka secara otomatis kadar oksigen akan berkurang karena molekul karbon monoksida menangkap hemoglobin (Mukono, 2010). Peningkatan kadar karboksihemoglobin memicu terjadinya hipoksia jaringan yang memiliki gejala seperti mual, pusing, muntah, vertigo, kejang, pingsan, dan dapat menyebabkan kematian (Khairina, 2019).

Pemeriksaan nilai indeks eritrosit (MCV, MCH, dan MCHC) menggunakan metode Fluorescence flow cytometry dengan menggunakan alat Hematology Analyzer. Darah vena yang di ambil di masukkan ketabung EDTA yang berisi antikoagulan kemudian dilakukan pembacaan dengan menggunakan alat Hematology Analyzer Mindray BC-5000 secara otomatis akan mengeluarkan hasil pemeriksaan. Pada hasil pemeriksaan nilai indeks eritrosit yang dilakukan pada 30 responden yang ditunjukkan

pada tabel 5.1 bahwa tukang becak di Surabaya Selatan memiliki nilai MCV, MCH, dan MCHC yang masih berada dalam kategori normal.

Hasil penelitian ini di dukung dengan hasil uji statistic. Untuk menentukan normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Di dapatkan hasil uji berdistribusi tidak normal, uji korelasi yang di gunakan adalah Uji non-parametrik yaitu uji Spearman. Berdasarkan pengolahan data uji korelasi diperoleh hasil bahwa tidak terdapat hubungan antara kadar karboksihemoglobin dengan indeks eritrosit pada tukang becak di Surabaya Selatan. Dari nilai korelasi yang searah artinya semakin tinggi kadar hemoglobin maka menyebabkan kenaikan pada nilai indeks eritrosit.

Berdasarkan hasil penelitian sebagian besar responden memiliki kadar karboksihemoglobin dalam darah dalam batas normal. Hal tersebut dapat terjadi karena Pengaruh CO terhadap tubuh manusia antara satu dengan yang lainnya tidak sama. Daya tahan tubuh juga berperan dalam menentukan tolenransi tubuh terhadap pengaruh adanya CO di dalam tubuh. COHb dalam darah secara langsung dipengaruhi oleh konsentrasi CO di udara (Wardhana, 2019). Faktor yang mempengaruhi kadar COHb meliputi CO lingkungan atau CO di udara, lamanya seseorang terpapar CO di udara, usia, dan kebiasaan merokok (Basri et al., 2017). Berdasarkan penelitian Mahayana, dkk (2012) terdapat hubungan antara lama paparan CO dengan konsentrasi COHb dalam darah. Semakin lama bekerja maka semakin banyak gas CO yang dikeluarkan oleh kendaraan yang akan terhirup. Penggunaan APD yang kurang memenuhi syarat yaitu tidak menggunakan masker dapat mempengaruhi kadar COHb dalam darah karena gas CO yang masuk ke dalam darah (Seprianto & Sainab, 2015).

Beberapa faktor juga mempengaruhi nilai indeks eritrosit yang ada di dalam tubuh pada setiap individu adalah usia, aktivitas fisik, lama terpapar oleh gas CO yang ada di udara, kadar CO di udara, asupan makanan yang dikonsumsi sehari-hari (Pankaj & Vishal, 2014). Selain itu usia pertama kali merokok, lamanya merokok, jenis rokok yang dikonsumsi, serta konsumsi alkohol dapat mempengaruhi indeks eritrosit pada responden. Semakin tinggi konsumsi batang rokok perhari maka semakin lama mengonsumsi rokok dapat mempengaruhi indeks eritrosit. Hal tersebut terjadi karena asap rokok apabila masuk ke dalam tubuh menyebabkan penurunan tekanan oksigen sehingga merangsang hormon eritropoietin dari ginjal sehingga terjadi proses eritropoiesis (Laloan et al., 2018). Berdasarkan penelitian Pretorius, E. Et al (2013) merokok dapat mengubah bentuk dan membran dari eritrosit, sel darah merah pada sampel perokok mengalami perubahan fluiditas serta menyebabkan sel kehilangan kemampuan untuk mempertahankan bentuknya. Terlihat dari penampakan ultrastuktur sel darah merah adanya ekstansi runcing dan tampak adanya gelembung serta bentuknya terlihat seperti balon. Keadaan dari sel darah merah dapat mempengaruhi indeks eritrosit.

Penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Laloan dkk (2018) dengan menunjukkan tidak ada hubungan yang bermakna antara kadar karboksihemoglobin dengan kadar indeks eritrosit (MCV, MCH, dan MCHC). Dari hasil penelitian yang di dapatkan, seluruh responden dalam penelitian ini memiliki kadar karboksihemoglobin dalam kategori normal dan responden memiliki nilai indeks eritrosit (MCV, MCH, dan MCHC) dalam darah dengan kondisi normal. Sehingga,

dapat di simpulkan bahwa tidak terdapat hubungan antara kadar karboksihemoglobin dengan indeks eritrosit pada tukang becak di Surabaya Selatan.