

## Pengaruh Pemberian Natrium Nitrit Terhadap Eritrosit dan Kadar Hemoglobin Pada Tikus Putih (*Rattus Novergicus*)

Qurrotu A'yun, MA<sup>1</sup>, Esti Tyastirin<sup>2</sup>, Saiful Bahri<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Prodi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya  
qurrotuayun2101@gmail.com

### ABSTRAK

Penggunaan bahan pengawet sebagai tambahan makanan semakin banyak digunakan, salah satu bahan pengawet yang sering digunakan yaitu natrium nitrit ( $\text{NaNO}_2$ ). Natrium nitrit bisa mempengaruhi kemampuan sel eritrosit dan hemoglobin. Eritrosit dan hemoglobin saling berhubungan karena fungsi dari eritrosit yaitu sebagai pengangkut oksigen ke seluruh tubuh sedangkan hemoglobin berfungsi sebagai pengikat oksigen yang akan diedarkan oleh eritrosit ke seluruh tubuh. Natrium nitrit ini bisa mempengaruhi kemampuan oksigen dan bisa membentuk nitrosiamin yang bersifat karsinogenik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian natrium nitrit terhadap eritrosit dan kadar hemoglobin pada tikus putih. Penelitian ini dilakukan selama satu bulan dengan menggunakan 24 ekor tikus betina serta dilakukan perlakuan secara oral. Kelompok perlakuan terdiri dari enam perlakuan diantaranya yaitu kontrol, dosis 0,46 mg/ml, dosis 0,92 mg/ml, dosis 1,38 mg/ml, dosis 1,85 mg/ml serta dosis 9,25 mg/ml. Pengambilan sampel darah diambil dari jantung tikus sebanyak 1 ml kemudian dilakukan pengujian mengenai jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin. Dari hasil penelitian diperoleh rata-rata jumlah eritrosit terendah yaitu  $6,57 \times 10^6$  pada perlakuan dosis 0,92 mg/ml. Sedangkan kadar hemoglobin terendah yaitu 12,33 g/dL pada perlakuan dosis 1,85 mg/ml. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan uji statistik. Hasil penelitian menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan dari berbagai kelompok perlakuan, hal ini dikarenakan dosis yang digunakan terlalu sedikit dan masa perlakuan yang cukup singkat.

**Kata Kunci:** Natrium nitrit, eritrosit, hemoglobin dan tikus putih

### ABSTRACT

The use of preservatives as a food additive is increasingly being used, one of the preservatives that is often used is sodium nitrite ( $\text{NaNO}_2$ ). Sodium nitrite can affect the ability of erythrocyte cells and hemoglobin. Erythrocytes and hemoglobin are interconnected because the function of erythrocytes is as a carrier of oxygen throughout the body while hemoglobin functions as a binding of oxygen to be circulated by erythrocytes throughout the body. Sodium nitrite can affect the ability of oxygen and can form carcinogenic nitrosamines. This study aims to determine the effect of giving sodium nitrite on erythrocytes and hemoglobin levels in white rats. This research was conducted for one month using 24 female rats and treated orally. The treatment group consisted of six treatments including control, 0.46 mg / ml, 0.92 mg / ml, 1.38 mg / ml, 1.85 mg / ml and 9.25 mg / ml. Blood samples were taken from the heart of mice as much as 1 ml and then tested on the amount of erythrocytes and hemoglobin levels. From the results of the study obtained the lowest average number of erythrocytes at  $6.57 \times 10^6$  at a treatment dose of 0.92 mg / ml. While the lowest hemoglobin level is 12.33 g / dL at a treatment dose of 1.85 mg / ml. The data obtained were then analyzed by statistical tests. The results of the study showed no significant differences from the various treatment groups, this is because the doses used were too small and the treatment period was quite short.

**Keywords:** Sodium nitrite, erythrocytes, hemoglobin and white mice

## PENDAHULUAN

Natrium nitrit ( $\text{NaNO}_2$ ) merupakan senyawa reaktif yang banyak digunakan dalam daging olahan. Penggunaan natrium nitrit ini digunakan sebagai bahan pengawet serta pemberi aroma dan cita rasa pada makanan. Selain itu, natrium nitrit juga digunakan untuk menghambat beberapa bakteri salah satunya yaitu bakteri *Clostridium botulinum* yang merupakan bakteri patogen penyebab kontaminasi terhadap daging olahan (Lim, 2016). Natrium nitrit banyak ditemukan di dalam makanan salah satunya yaitu ditemukan dalam sayuran yang berwarna hijau. Sayuran yang berwarna hijau tersebut mengandung banyak natrium nitrit dikarenakan pemakaian pupuk urea yang berlebihan pada saat waktu pemeliharaan tanaman.

Natrium nitrit yang digunakan sebagai bahan pengawet makanan dapat menyebabkan efek yang membahayakan. Salah satu efek yang ditimbulkan dari penggunaan natrium nitrit yaitu mengakibatkan penyakit kanker, dikarenakan nitrit dapat berikatan dengan amin sekunder yang dapat membentuk nitrosiamin sehingga bersifat karsinogenik seperti kanker hati, kanker pankreas, tumor bahkan bisa menyebabkan kanker darah (leukimia) (Mirvish, 2008). Hampir sekitar 20% orang yang mengalami kematian akibat penyakit kanker. Sehingga, ada sekitar 40 orang yang meninggal dunia dikarenakan belum ditemukan obat yang spesifik untuk menyembuhkan penyakit kanker tersebut. (Hidayat, 2006).

Nitrit adalah senyawa nitrogen dan oksigen ( $\text{NO}_2$  atau nitrogen oksida). Apabila nitrit masuk ke dalam tubuh melalui makanan yang dikonsumsi, maka di dalam tubuh akan terbentuk NO. Apabila nitrit dikonsumsi dalam jumlah banyak, maka NO yang terbentuk juga akan semakin banyak. NO tersebut dapat bergabung dengan hemoglobin membentuk *nitrosohemoglobin*. Efek yang ditimbulkan dari nitrit yaitu dapat membentuk metahemoglobinemia dimana ion  $\text{Fe}^{2+}$  di dalam hemoglobin diubah menjadi ion  $\text{Fe}^{3+}$  sehingga dapat mengakibatkan kemampuan eritrosit dalam mengangkut oksigen menjadi berkurang. Menurut Cassens (1995) darah manusia mengandung sekitar 2% metahemoglobin. Jika kandungan dari metahemoglobin tersebut melebihi batas yang sudah ditentukan maka akan menyebabkan gejala-gejala yang berakibat fatal, seperti sesak nafas, diare dan muntah.

Bahan pengawet natrium nitrit juga dapat mempengaruhi kemampuan eritrosit untuk membawa oksigen, menyebabkan kesulitan bernapas, sakit kepala, anemia, muntah dan radang ginjal. Selain itu natrium nitrit juga mempengaruhi kadar hemoglobin di dalam darah, hal ini dikarenakan eritrosit dan hemoglobin saling berhubungan karena fungsi dari eritrosit yaitu sebagai pengangkut oksigen ke seluruh tubuh sedangkan hemoglobin berfungsi sebagai pengikat oksigen yang akan diedarkan oleh eritrosit ke seluruh tubuh (Widyastuti, 2013).

## Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian ini dibuat kelompok perlakuan yang terdiri dari 6 kelas yaitu 0,46 mg/ml, 0,92 mg/ml, 1,38 mg/ml, 1,85 mg/ml, 9,25 mg/ml dan kontrol. Pada masing-masing perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali. Penelitian ini akan dilakukan pada bulan Juli 2019, bertempat di Laboratorium Integrasi, Laboratorium Biochem, Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya (UINSA).

### A. Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain kandang hewan coba, timbangan analitik, timbangan digital, gelas ukur 100 ml, sarung tangan, jarum suntik, *ependorf* untuk menampung darah, haemositometer, bilik hitung *improved neubauer, easy touch*, mikroskop, gelas objek, kapas, dan spidol.

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini diantaranya yaitu natrium nitrit, bahan makanan untuk tikus, bahan minuman untuk tikus, metanol, pewarna *giemsa*, larutan turk serta hewan coba berupa tikus putih.

### B. Variabel Penelitian

Adapun variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Variabel bebas : Dosis natrium nitrit
2. Variabel Terikat : Eritrosit dan hemoglobin
3. Variabel kendali : Hewan coba yaitu tikus putih (*Rattus novergicus*)

### C. Prosedur Penelitian

Sebelum melakukan pengamatan, dilakukan aklimatisasi terlebih dahulu selama satu minggu. Bahan uji yang digunakan yaitu natrium nitrit ( $\text{NaNO}_2$ ) yang diencerkan dengan menggunakan aquades. Pada

penelitian ini digunakan natrium nirit dengan konsentrasi yang berbeda. Penelitian ini juga menggunakan 24 ekor tikus putih yang dibagi menjadi enam kelompok perlakuan yang berbeda dengan empat kali pengulangan.

Pemberian natrium nitrit dilakukan secara oral sebanyak 1 ml dengan lama perlakuan selama satu bulan. Setelah satu bulan, kemudian dilakukan pembedahan dan diambil darah dari jantung sebanyak kurang lebih 3 ml. Selanjutnya dilakukan pengamatan profil darah pada tikus putih meliputi, jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin.

#### D. Analisis Data

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan uji beda > 2 kelompok dan apabila terdapat beda yang signifikan akan dilanjutkan kedalam uji beda.

### Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 1.1 Hasil Perhitungan Jumlah Eritrosit

Parameter	Perlakuan	Rata-rata	P Value
Eritrosit	Kontrol	$6,9 \times 10^6$	0,484
	Dosis 0,46 mg/ml	$7,05 \times 10^6$	
	Dosis 0,92 mg/ml	$6,57 \times 10^6$	
	Dosis 1,38 mg/ml	$7,05 \times 10^6$	
	Dosis 1,85 mg/ml	$6,6 \times 10^6$	
	Dosis 9,25 mg/ml	$7,25 \times 10^6$	

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2019)

Keterangan: Rata-rata perhitungan jumlah eritrosit tertinggi yaitu  $7,25 \times 10^6$  pada dosis 9,25 mg/ml dan rata-rata perhitungan jumlah eritrosit terendah yaitu  $6,6 \times 10^6$  pada dosis 1,85 mg/ml. Didapatkan nilai P Value > 0,05 hal ini dapat disimpulkan tidak ada pengaruh yang signifikan.

Tabel 1.2 Hasil Perhitungan Kadar hemoglobin

Parameter	Perlakuan	Rata-rata	P Value
Hemoglobin	Kontrol	18,5 g/dL	0,344
	Dosis 0,46 mg/ml	15,02 g/dL	
	Dosis 0,92 mg/ml	15,17 g/dL	
	Dosis 1,38 mg/ml	16,67 g/dL	
	Dosis 1,85 mg/ml	12,33 g/dL	
	Dosis 9,25 mg/ml	13,72 g/dL	

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2019)

Keterangan: Rata-rata perhitungan kadar emoglobin tertinggi yaitu 16,67 g/dL pada dosis 1,38 mg/ml dan rata-rata perhitungan kadar hemoglobin terendah yaitu 12,33g/dL pada dosis 1,85 mg/ml. Didapatkan nilai P Value > 0,05 hal ini dapat disimpulkan tidak ada pengaruh yang signifikan.

### PEMBAHASAN

### A. Perhitungan Jumlah Eritrosit

Berdasarkan hasil tabel 1.1, dapat diketahui bahwa rata-rata jumlah eritrosit yang berada di bawah kisaran normal yaitu pada dosis kontrol ( $6,9 \times 10^6/\mu\text{l}$ ), dosis 0,92 mg/ml ( $6,5 \times 10^6/\mu\text{l}$ ), serta dosis 1,85 mg/ml ( $6,6 \times 10^6/\mu\text{l}$ ). Rata-rata jumlah eritrosit yang paling tinggi yaitu pada dosis 9,25 mg/ml ( $7,25 \times 10^6/\mu\text{l}$ ), dari dosis tersebut dimungkinkan ada pengaruh yang lebih besar terhadap jumlah total eritrosit yang terhitung.

Reaksi kimia antara NO dengan  $\text{NaNO}_2$  bisa membentuk nitrosohemoglobin yang mengakibatkan adanya kompetisi antara  $\text{O}_2$  dengan NO sehingga nantinya tidak memiliki kemampuan untuk mengikat  $\text{O}_2$ , sehingga  $\text{O}_2$  yang terikat akan lebih rendah. Jumlah  $\text{O}_2$  yang sedikit akan menghambat proses eritropoietin sehingga menyebabkan terjadinya eritropoiesis. Eritropoiesis merupakan proses pembentukan sel darah merah matang di sumsum tulang dibantu oleh hormon eritropoietin. Eritropoietin berfungsi untuk mempercepat pematangan eritrosit. Siklus dari proses eritropoiesis terdiri dari enam siklus, antara lain yaitu rubiblast, porubrisit, rubrisit, metarubrisit, retikosit dan eritrosit (Widyastuti, 2013).

Berdasarkan hasil analisis menggunakan Anova yang terdapat pada tabel 1.2 didapatkan hasil *P Value*  $> (0,05)$ . Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh yang signifikan antara kontrol dengan perlakuan. Pemberian dosis natrium nitrit tertinggi masih dapat ditoleransi oleh tikus putih. Selain itu tidak adanya perbedaan yang signifikan antara perlakuan dengan kontrol diakibatkan karena dari lima konsentrasi dosis yang diberikan pada kelompok perlakuan terlalu kecil. Menurut Helal (2008) kadar natrium nitrit minimal yang bisa memberikan pengaruh terhadap profil darah pada tikus yaitu dosis 30 mg/ml. Selain tidak ada perbedaan yang tidak signifikan disebabkan oleh masa perlakuan yang cukup singkat hanya dilakukan selama satu bulan. Menurut Ateya (2016), masa pemberian natrium nitrit seharusnya dilakukan selama kurang lebih dua bulan atau tiga bulan, hal ini dikarenakan natrium nitrit tidak langsung diproses dalam tubuh melainkan harus menunggu waktu yang lama agar bisa diproses di dalam tubuh. Dari hasil penelitian juga menunjukkan bahwa dari kelompok perlakuan maupun kelompok kontrol terjadi penurunan dan peningkatan jumlah eritrosit. Penurunan jumlah eritrosit ini diakibatkan karena kurangnya zat yang dibutuhkan pada saat pembentukan sel darah merah seperti zat besi (Fe) (Wardhana, 2000). Menurut Sembiring (2013) proses pembentukan eritrosit memerlukan zat besi (Fe), zat besi sangat berperan dalam pembentukan serta pematangan eritrosit. Kekurangan zat besi (Fe) bisa disebabkan karena adanya gangguan penyerapan pada saat proses penyerapan makanan sehingga akan berpengaruh pada organ lain, terutama organ yang berperan dalam proses pembentukan eritrosit (Linda, dkk, 2014).

### B. Perhitungan Kadar Hemoglobin

Berdasarkan hasil rata-rata hemoglobin yang terdapat pada gambar 4.2 dapat disimpulkan bahwa kadar hemoglobin baik kelompok kontrol maupun kelompok perlakuan masih berada pada kisaran normal (12,33 g/dL - 18,5 g/dL). Pemberian perlakuan natrium nitrit pada tikus putih dengan kadar dosis 0,86 mg/ml, 0,92 mg/ml, 1,38 mg/ml, 1,85 mg/ml, maupun 9,25 mg/ml tidak menunjukkan perubahan kadar hemoglobin yang begitu ekstrim. Menurut Mitruka and Rawnsly (1981) kadar normal hemoglobin pada tikus putih berada pada kisaran 11,1 - 18 g/dL.

Berdasarkan hasil uji analisis Kruskal-Wallis didapatkan nilai *P Value*  $> (0,05)$ , hal ini dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan. Tidak adanya perbedaan kelompok kontrol dengan perlakuan terjadi karena dosis yang diberikan terlalu sedikit dan waktu perlakuan yang kurang lama, menurut Helal (2008) dosis minimal natrium nitrit yang bisa berpengaruh terhadap perubahan profil darah yaitu 30 mg/ml.

Hemoglobin merupakan salah satu komponen eritrosit dan protein konjugasi. Tingkat penentuan kadar hemoglobin digunakan untuk mengetahui adanya penyakit anemia. Jumlah eritrosit yang meningkat maka kadar hemoglobin juga akan semakin meningkat, sebaliknya jika jumlah eritrosit menurun maka kadar hemoglobin juga menurun. Eritrosit dan hemoglobin saling berhubungan karena fungsi dari eritrosit yaitu sebagai pengangkut oksigen ke seluruh tubuh sedangkan hemoglobin berfungsi sebagai pengikat oksigen yang akan diedarkan oleh eritrosit ke seluruh tubuh. Rata-rata kadar hemoglobin tertinggi yaitu pada perlakuan kontrol (18,5 g/dL) sedangkan rata-rata kadar hemoglobin terendah yaitu pada perlakuan dosis 1,85 mg/ml (12,33 g/dL). Peningkatan kadar hemoglobin ini diakibatkan karena adanya peningkatan

kebutuhan oksigen ( $O_2$ ) untuk melakukan proses metabolisme tubuh. sedangkan penurunan kadar hemoglobin disebabkan karena nitrat berikatan dengan hemoglobin sehingga membentuk metahemoglobin ( $NaNO_2 + HbFe_2 + NO + HbFe_3 + + O_2$ ). Terbentuknya metahemoglobin ini menyebabkan kapasitas hemoglobin untuk membawa oksigen akan semakin menurun. Berdasarkan hasil penelitian ini kadar hemoglobin masih berada dalam kisaran normal (12,33 g/dL – 18,5 g/dL), jadi belum ada indikasi penyakit anemia. Jika kadar hemoglobin berada dibawah kisaran normal maka di indikasikan akan terjadi penyakit anemia (Ambarwati, 2012).

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa Rata-rata perhitungan jumlah eritrosit tertinggi yaitu  $7,25 \times 10^6$  pada dosis 9,25 mg/ml dan rata-rata perhitungan jumlah eritrosit terendah yaitu  $6,6 \times 10^6$  pada dosis 1,85 mg/ml sedangkan Rata-rata perhitungan kadar hemoglobin tertinggi yaitu 16,67 g/dL pada dosis 1,38 mg/ml dan rata-rata perhitungan kadar hemoglobin terendah yaitu 12,33g/dL pada dosis 1,85 mg/ml. Dari hasil uji statistik didapatkan hasil nilai P Value > 0,05 hal ini dapat disimpulkan tidak ada pengaruh yang signifikan pemberian natrium nitrit terhadap eritrosit dan kadar hemoglobin pada tikus putih.

### Daftar Pustaka

- Ambarwati, Rini. 2012. Effect Of Sodium Nitrite ( $NaNO_2$ ) To Eritthrocyte And Hemoglobin Profile In White Rat (*Rattus Norvegicus*). *Jurnal Folia Medica Indonesiana*. 48 (1) : 1-5.
- Ateya, Rena. 2016. Effect of Monosodium Glutamate and Sodium Nitrite on Some Biochemical Parameters in Japanese Quails. *Alexandria Journal of Veterinary Sciences*. 48(1) : 107-114.
- Cassens.1995. *Use of Sodium Nitrite in Cured Meats Today*. Food Technology, New York.
- Helal. 2008. Effect of Natrium Nitrit on Some Physiological Parameter in Albino Rats. *Journal of Hospital Medicine*. 1(1) : 53-61.
- Hidayat. 2006. *Pegantar Ilmu Keperawatan Anak*. Penerbit Salemba Medika, Jakarta.
- Lim, S.C. 2016. Susceptibility of Clostridium difficile to the Food Preservatives Sodium Nitrite, Sodium Nitrate and sodium Metabisulphite. *Journal Anaerobe*. 37(1): 67-71.
- Linda., Rachmadan, A., Dewi Tureni. 2014. Pengaruh Ekstrak Biji Pala (*Myristica fragrans*) Terhadap Jumlah Eritrosit dan Leukosit pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). *Jipbiol*. 3 : 1-8.
- Sembiring, A. 2013. Pengaruh Ekstrak Segar Daun Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) Terhadap Jumlah Eritrosit Dan Kadar Hemoglobin Mencit Jantan (*Mus musculus* L.) Anemia Strain Ddw Melalui Induksi Natrium Nitrit ( $NaNO_2$ ). *Jurnal Universitas Sumatra Utara*. 1( 2) : 1-6.
- Wardhana, A. H. 2000. Pengaruh Pemberian Sediaan Patikan Kebo (*Euphorbia hirta* L) Terhadap Jumlah Eritrosit, Kadar Hemoglobin dan Nilai Hematokrit pada Ayam yang Diinfeksi Dengan Eimeria Tenella. *Jurnal Universitas Airlangga*.
- Widyastuti, Ayu. 2013. Profil Darah Tikus Putih Wistar pada Kondisi Subkronis Pemberian Natrium Nitrit. *Jurnal Sains Veteriner*. 31(2) : 201-215.

