PENGARUH PEMBERIAN NATRIUM NITRIT TERHADAP PROFIL DARAH DAN KADAR KOLESTEROL PADA TIKUS (*Rattus novergicus*)

SKRIPSI

OLEH:
QURROTU A'YUN. MA
H01216017

PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA
2019

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh:

NAMA : Qurrotu A'yun. MA

NIM : H01216017

JUDUL : Pengaruh Pemberian Natrium Nitrit Terhadap Profil Darah dan Kadar Kolesterol Pada Tikus (*Rattus novergicus*)

Telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan

Surabaya, 09 Desember 2019

Dosen Pembimbing I	Dosen Pebimbing II
(Esti Tyastirin, M.KM)	(Saiful Bahri, M.Si)
NIP. 198706242014032001	NIP. 198804202018011002

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi Qurrotu A'yun. MA ini telah dipertahankan
di depan tim penguji skripsi
di Surabaya, 23 Desember 2019

Mengesahkan,
Dewan Penguji

Penguji I

(Esti Tyastirin, M.KM)
NIP. 198706242014032001

Penguji II

(Saiful Bahri, M.Si)
NIP. 198804202018011002

Penguji III

(Linda Prasetyaning, M.Kes)
NIP. 198704172014032003

Penguji IV

(Saiku Rokhim, M.KKK)
NIP. 198612212014031001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya

Dr. Eni Purwati, M.Ag
NIP. 196512211990022001

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama	: Qurrotu A'yun. MA
NIM	: H01216017
Program Studi	: Biologi
Angkatan	: 2016

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul : "PENGARUH PEMBERIAN NATRIUM NITRIT TERHADAP PROFIL DARAH DAN KADAR KOLESTEROL PADA TIKUS PUTIH (*Rattus novergicus*)". Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 23 Desember 2019

Yang menyatakan,

METERAI TEMPEL
82604AHF196941395
6000
ENAM RIBU RUPIAH

Qurrotu A'yun. MA
H01216017

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN
Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : QURROTU A'YUN. MA
NIM : H01216017
Fakultas/Jurusan : SAINTEK/BIOLOGI
E-mail address : qurrotuayun2101@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :
☑ Sekripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)
yang berjudul :
PENGARUH PEMBERIAN NATRIUM NITRIT TERHADAP PROFIL DARAH DAN KADAR KOLESTEROL PADA TIKUS PUTIH (*Rattus novergicus*)

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Ekslusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara ***fulltext*** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 03 Januari 2019

Penulis

(Qurrotu A'yun. MA)

ABSTRAK

PENGARUH PEMBERIAN NATRUM NITRIT TERHADAP PROFIL DARAH DAN KOLESTEROL TERHADAP TIKUS PUTIH (*Rattus novergivcus*)

Penggunaan bahan pengawet sebagai bahan tambahan makanan semakin berkembang, salah satu bahan pengawet yang sering digunakan sebagai bahan tambahan makanan yaitu natrium nitrit (NaNo2). Natrium nitrit bisa mempengaruhi kemampuan sel eritrosit dan sel leukosit. Fungsi keduanya sangat penting bagi tubuh. sel eritrosit berfungsi sebagai pengangkut oksigen ke seluruh tubuh sedangkan sel leukosit berfungsi sebgai penjaga pertahan tubuh. natrium nitrit ini bisa mempengaruhi kemampuan oksigen dalam mengangkut oksigen dan bisa membentuk nitrosamin yang bersifat karsinogenik. Penelitian ini bertujuan untuk megetahui pengaruh pemberian natrium nitrit terhadap profil darah pada tikus putih. Penelitian ini menggunakan 24 ekor tikus betina serta dilakukan perlakuan secara oral sebanyak 1 ml. 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 dilakukan setelah tikus selesai diberi perlakuan selama 1 bulan kemudian di uji jumlah eritrosit, kadar hemoglobin, jumlah leukosit, persentase neutrofil, persentase limfosit dan persentase basofil. Data yang diperoleh dari hasil penelitian kemudian dianalisis dengan menggunakan uji statistik dan diamati perubahan profil darahnya. Hasil penelitian meunjukkan tidak ada perbedaan yang siginifikan dari berbagai kelompok perlakukan, hal ini dikarenakan dosis yang digunakan terlalu sedikit dan masa perlakuan yang cukup singkat.

Kata Kunci: Natrium nitrit, Profil darah, dan tikus putih

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

ABSTRACT

THE EFFECT OF SODIUM NITRIT TO BLOOD PROFILE AND CHOLESTEROL LEVELS IN RATS (Rattus novergicus)

The use of preservatives as food additives is growing, one of the preservatives that is often used as food additives is sodium nitrite (NaNo2). Sodium nitrite can affect the ability of erythrocyte cells and leukocyte cells. The function of both is very important for the body. Erythrocyte cells function as a carrier of oxygen throughout the body while leukocyte cells function as body defense guards. sodium nitrite can affect the ability of oxygen to transport oxygen and can form carcinogenic nitrosamines. This study aims to determine the effect of sodium nitrite administration on blood profile in white rats. This research was using 24 female rats and 1 ml of oral treatment. 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 after the rats were treated for 1 month and then tested for the number of erythrocytes, hemoglobin levels, the number of leukocytes, the percentage of neutrophils, the percentage of lymphocytes and the percentage of basophils. Data obtained from the results of the study were then analyzed using statistical tests and observed changes in blood profile. The results of the study showed no significant differences between the various treatment groups, this is because the doses used were too small and the treatment period was quite short.

Keywords*: Sodium nitrite, blood profile, and rat*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR ISI

Halaman Sampul i
Lembar Persetujuan Pembimbing ii
Lembar Pengesahan iii
Halaman Pernyataan Keaslian Karya Ilmiah iv
Lembar Pernyataan Persetujuan Publikasi v
Halaman Persembahan vi
Abstrak vii
Abstract viii
Kata Pengantar ix
Daftar Isi x
Daftar Tabel xii
Daftar Gambar xiii
Daftar Lampiran xiv
BAB I. PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Tujuan 5
1.4 Manfaat 5
1.5 Batasan Masalah 5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA 6
2.1 Natrium Nitrit 6
2.2 Haemotologi 10
2.3 Tikus Putih (*Rattus novergicus*) 21
BAB III. METODE PENELITIAN 24
3.1 Rancangan Penelitian 24
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian 24
3.3 AlatdanBahan Penelitian 24
3.4 Variabel Penelitian 25
3.5 Prosedur Penelitian 25
3.6 Analisis Data 28

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 30
4.1 Perhitungan Jumlah Eritrosit 30
4.2 Perhitungan Jumlah Hemoglobin 33
4.3 Perhitungan Jumlah Leukosit 36
4.4 Perhitungan Persentase Neutrofil 40
4.5 Perhitungan Persentase Limfosit 42
4.6 Perhitungan Persentase Basofil..... 46
4.7 Perhitungan Kadar Hemoglobin 48
BAB V PENUTUP..... 55
5.1 Kesimpulan..... 55
5.2 Saran 56
DAFTAR PUSTAKA..... 57
LAMPIRAN..... 61

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR TABEL

Tabel2.1 Profil Leukosit Tikus Putih 15
Tabel 2.2 Batas Kadar Hemglobin 18
Tabel 4.1 Dosis Perlakuan..... 30
Tabel 4.2 Hasil Rata-rata dan Uji statistik Jumlah Eritrosit..... 32
Tabel 4.3 Hasil Rata-rata dan Uji statistik Kadar Hemoglobin 35
Tabel 4.4 Hasil Rata-rata dan Uji statistik Jumlah Leukosit..... 38
Tabel 4.5 Hasil Rata-rata dan Uji statistik Presentase Neutrofil..... 41
Tabel 4.6 Hasil Rata-rata dan Uji statistik Presentase Limfosit..... 45
Tabel 4.7 Hasil Rata-rata dan Uji statistik Presentase Basofil..... 47
Tabel 4.8 Hasil Rata-rata dan Uji statistik Kadar Kolesterol..... 51

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR GAMBAR

Gambar2.1 Struktur Kimia Natrium Nitrit 6
Gambar 2.2 Neutrofil 12
Gambar 2.3 Eusinofil 12
Gambar 2.4 Basofil 13
Gambar 2.5 Limfosit 14
Gambar 2.6 Monosit 15
Gambar 2.7 Proses Poliferasi Sel Darah 16
Gambar 2.8 Struktur Kimia Hemoglobin 17
Gambar 2.9 Struktur Kimia Kolestrol 19
Gambar 2.10*Rattus novergicus* 22
Gambar 4.1 Grafik Hasil Rata-rata Jumlah Eritrosit 31
Gambar 4.2 Grafik Hasil Rata-rata Kadar Hemoglobin 34
Gambar 4.3 Grafik Hasil Rata-rata Jumlah Leukosit 37
Gambar 4.4 Grafik Hasil Rata-rata Persentase Neutrofil 40
Gambar 4.5 Grafik Hasil Rata-rata Persentase Limfosit 43
Gambar 4.6 Grafik Hasil Rata-rata Persentase Basofil 46
Gambar 4.7 Grafik hasil Rata-rata Kadar Hemoglobin 48

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Perhitungan Pengulangan Menggunakan Rumus Federer 61
Lampiran 2 Perhitungan Dosis Perlakuan Natrium Nitrit 61
Lampiran 3 Foto Kegiatan 62

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Makanan merupakan kebutuhan yang diperlukan untuk mendapatkan energi sebagai bahan aktivitas sehari-hari. Perkembangan zaman dan kemajuan teknologi yang sangat pesat membuat makanan dapat diolah dengan berbagai macam cara, sehingga pada saat ini sangat marak makanan yang sudah berupa makanan olahan sesuai dengan keinginan kita (Sugiarti, 2015). Makanan olahan termasuk makanan yang sangat digemari oleh semua orang. Didalam makanan olahan terdapat bahan-bahan tambahan yang dapat menyebabkan suatu penyakit jika bahan tersebut digunakan secara berlebihan. Sesuatu yang berlebihan akan menimbulkan berbagai penyakit dan kemudharatan, hal ini sudah termaktub di dalam Al-Qur'an surat Taha ayat 81-82 yang berbunyi :

كُلُوْا مِنْ طَيِّبٰتِ مَا رَزَقْنٰكُمْ وَلَا تَطْغَوْا فِيْهِ فَيَحِلَّ عَلَيْكُمْ غَضَبِى وَمَنْ يَحْلِلْ عَلَيْهِ غَضَبِى فَقَدْ هَوٰى ۝

وَاِنِّى لَغَفَّارٌ لِّمَنْ تَابَ وَءَامَنَ وَعَمِلَ صٰلِحًا ثُمَّ اهْتَدٰى ۝

Artinya: "Makanlah diantara rezeki yang baik yang telah kami berikan kepadamu, dan janganlah melampaui batas padanya, yang menyebabkan kemurkaan-Ku menimpamu. Dan barang siapa ditimpa oleh kemurkaan-Ku,maka sesungguhnya binasalah dia. Dan sesungguhnya Aku Maha pengampun bagi orang yang bertaubat, beriman, beramal shaleh, kemudian tetap dijalan yang benar" (QS. Taha : 81-82).

Maksud dari QS. Taha: 81-82 diatas, Allah telah mengingatkan kepada kita semua agar tidak makan secara berlebihan, dikarenakan jika

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

makan terlalu berlebihan akan menyebabkan suatu kemudharatan yang nantinya tidak disukai oleh Allah SWT, selain itu jika makan secara berlebihan akan menyebabkan suatu penyakit yang bisa merugikan pada tubh kita.

Bahan tambahan makanan yang umum ditambahkan kedalam makanan seperti asam benzoat yang digunakan sebagai pengawet, pewarna, dan penyedap makanan, selain asam benzoat yang digunakan sebagai pengawet, didalam makanan juga ditambahkan pengawet lainnya yaitu nantrium nitrit (Ratnani, 2009).

Natrium nitrit ($NaNo_2$) merupakan suatu pengawet yang banyak digunakan pada produk olahan makanan, salah satunya yaitu sebagai bahan tambahan pembuatan daging giling, sosis dan korned. Menurut Sugiarti (2015) telah dilakukan pemeriksaan secara kualitatif terhadap daging olahan yang sudah beredar di pasaran dan sudah terbukti sebanyak 94,33% sampel daging tersebut mengandung natium nitrit. Selain ditemukan didalam makanan, ternyata natrium nitrit juga terkandung dalam saliva manusia sebanyak 20% serta juga terkandung dalam tanaman-tanaman hijau seperti bayam dan kangkung (Muchtadi, 1989).

Natrium nitrit sebagai pengawet diizinkan untuk digunakan sesuai dengan peraturan yang ada. Menurut permenkes RI No. 1168/Menkes/Per/X/1999 tentang bahan makanan, penggunaan pengawet natrium nitrit didalam produk makanan maksimum yaitu sebesar 125 mg/kg. Di Negara Amerika Serikat dan negara-negara Eropa, penggunaan natrium nitrit sebagai bahan pengawet sudah dikurangi penggunaanya

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

hingga mencapai 40-50 ppm. Mengkonsumsi natrium nitrit secara berlebihan dapat menyebabkan kerugian karena bersifat karsinogenik (Nur, 2011).

Natrium nitrit mampu membentuk nitroasamin yang bersifat karsinogenik sehingga bisa menimbulkan berbagai macam penyakit kanker seperti kanker hati, kanker pankreas, tumor bahkan bisa menyebabkan kanker darah (leukimia). Penyakit kanker merupakan penyakit paling berbahaya nomor dua di Indonesia. Sekitar 200 orang yang ada di Indonesia telah didiagnosa menderita penyakit kanker akibat memngkonsumsi daging olahan yang mengandung bahan pengawet natrium nitrit. 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).

Bahan pengawet natrium nitrit juga bisa mempengaruhi kemampuan eritrosit dalam membawa oksigen, menyebabkan sakit kepala kesulitan bernapas, radang ginjal, muntah dananemia. Berkurangnya kemampuan eritrosit dalam membawa oksigen disebabkan karena hemoglobin berikatan dengan NO dan $NaNo_2$ membentuk nitrosohemoglobin sehingga kadar hemoglobin dalam eritrosit akan berkurang (Widyatuti, 2013).

Penggunaan Natrium nitrit yang digunakan sebagai bahan tambahan makanan juga bisa menyebabkan gangguan pada organ-organ tubuh seperti kerukasakan ginjal, kerusakan pada hati, pankreas,

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

anemiaserta penyakit kardiovaskuler. Penyakit kardiovaskular merupakan penyebab utama kematian di dunia. Prevalensi penyakit kardiovaskuler cenderung meningkat dari tahun ke tahunnya yaitu dari tahun 2016 hingga sekarang. Angka kematian akibat penyakit kardiovaskular di seluruh dunia adalah 29,3% dari semua penyebab kematian. Sudah banyak obat-obatan yang digunakan untuk mengobati penyakit kardiovaskular ini, tetapi pemberian dosis obat tersebut disesuaikan dengan tingkat penyakitnya (Putri, 2018). Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis tertarik melakukan penelitian yang berjudul pengaruh pemberian Natrium nitrit terhadap profil darah dan kadar kolesterol pada tikus (*Rattus novergicus*).

1.2 Rumusan Masalah

a. Bagaimanakah pengaruh pemberian natrium nitrit terhadap profil darah pada tikus (*Rattus novergicus*)?
b. Bagaimanakah pengaruh pemberian natrium nitrit terhadap kadar kolesterol pada tikus (*Rattus novergicus*)?
c. Berapakah konsentrasi minimum pemberian natrium nitrit yang dapat berpengaruh terhadap profil darah dan kadar hemoglobin pada tikus (*Rattus novergicus*)?

1.3 Tujuan

a. Untuk mengetahui pengaruh pemberian natrium nitrit terhadap profil darah pada tikus (*Rattus novergicus*).
b. Untuk mengetahui pengaruh pemberian natrium nitrit terhadap kadar kolesterol pada tikus (*Rattus novergicus*).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

c. Untuk mengetahui konsentrasi minimum pemberian natrium nitrit yang dapat berpengaruh terhadap profil darah dan kadar hemoglobin pada tikus (*Rattus novergicus*).

1.4 Manfaat

a. Manfaat teoritis

Secara teoritis peneliti ingin memberikan pengetahuan tentang pengaruh natrium nitrit terhadap profil darah dan kadar kolesterol pada tikus (*Rattus novergicus*).

b. Manfaat praktis

Secara praktis peneliti ingin memberikan pengetahuan kepada masyarakat agar lebih hati-hati dalam mengkonsumsi makanan olahan sehingga terhindar dari penyakit yang tidak diinginkan.

1.5 Batasan Penelitian

Adapun batasan dalam penelitian ini yaitu dosis perlakuan natrium nitrit yang diberikan pada tikus putih (*Rattus novergicus*).

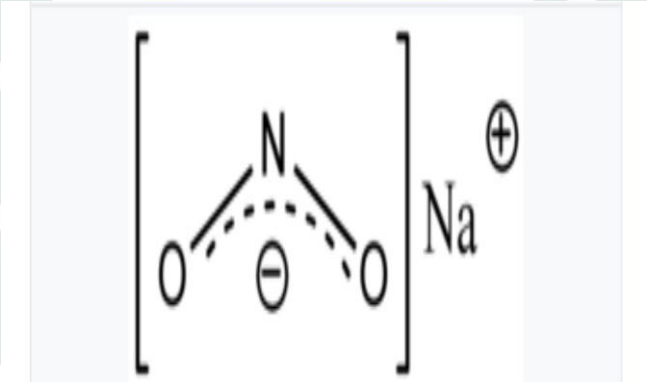
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Natrium Nitrit

Natrium nitrit ($NaNo_2$) merupakan senyawa reaktif yang banyak digunakan dalam daging olahan. Penggunaan natirum 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 botulinan* yang merupakan bakteri patogen penyebab kontaminan terhadap daging olahan (Lim, 2016).



Gambar 2.1 struktur kimia natrium nitrit
Sumber: (Chan, 2001)

Natrium nitrit merupakan antioksidan yang dapat menghambat perubahan warna, rasa serta aroma pada daging olahan. Selain itu, natrium nitrit dapat menghambat pertumbuhan bakteri pada ikan yang mempunyai pH dibawah 6,4. Mekanisme natrium nitrit sebagai bahan pengawet belum dapat diketahui dengan pasti tetapi sudah banyak

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

yang mebuktikan tentang bahaya dari natrium nitrit terhadap kesehatan (Lundberg, 2008).

Natrium nitrit banyak di temukan didalam makanan salah satunya yaitu di temukan dalam sayuran yang berwarna hijau. Sayuran yang berwarna hijau tersebut mengandung banyak natrium nitrit dikarenakan pemakaian pupuk urea yang berlebihan pada saat waktu pemeliharan tanaman.

2.1.1 Mekanisme Patologis Keracunan Nitrit Pada Makanan

Nitrit adalah senyawa nitrogen dan oksigen (No_2 atau nitrogen oksida). Apabila nitrit masuk kedalam tubuh melalui makanan yang di konsumsi, maka didalam 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*. Keracunan dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya yaitu faktor bahan kimia, toksik, mikroba dan lain-lain. Dari penyebab tersebut dapat mempengaruhi vaskuler sistematik sehingga terjadi penurunan fungsi organ-organ dalam tubuh. Akibat dari keracunan tersebut dapat menimbulkan mual, perut kembung, gangguan pernapasan, muntah, diare, gangguan sirkulasi darah dan kerusakan hati (Chan, 2001).

2.1.2 Efek Toksik Dari Nitrit

Efek yang ditimbulkan dari nitrit yaitu dapat membentuk methaemoglobinema dimana ion Fe^{2+} di dalam hemoglobin diubah

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

menjadi ion Fe^{3+}sehingga dapat mengakibatkan kemampuan eritrosit dalam mengangkut oksigen menjadi berkurang. Menurut Cassens (1995) darah manusia mengandung sekitar 2% methaemoglobin. Jika kandungan dari methaemoglobin tersebut melebihi batas yang sudah ditentukan maka akan menyebabkan gejala-gejala yang berakibat fatal, seperti sesak nafas, diare dan muntah.

Natrum 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 nitrosamin sehingga bersifat karsinogenik (Mirvish, 2008).

Pembentukan nitrosamin dapat dilakukan dengan menggunakan reaksi kimia. Perkusor yang digunakan untuk membantu proses pembentukan nitrosamin yaitu amin sekunder. (Lawrie, 2003). Agen nitrosiasi yang paling penting dalam pembentukan nitrosamin adalah N_2O_3 yang bisa terbentuk dari nitrit dalam suasana asam adalah sebagai berikut:

$$NO_2 + H^+ \longrightarrow HNO_2$$

$$HNO_2 + H^+ \longrightarrow H_2NO_2^+$$

$$H_2NO_2^+ + NO_2^- \rightleftharpoons N_2O_3 + H_2O$$

N_2O_3yang telah bereaksi dengan pasangan elektron bebas pada amin sekunder bisa membentuk nitrosamin

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$$R_2NH + N_2O_3 \longrightarrow R_2N\text{-}N\text{-}N{=}O + HNO_2$$

Pengawet natirum nitrit tidak boleh dikonsumsi secara terus-menerus, dikarenakan akan menyebabkan suatu penyakit. Dari hal ini kita diingatkan bahwa harus mencari makanan yang benar-benar menyehatkan bagi tubuh kita. Jangan mengkonsumsi makanan yang tidak meberikan manfaat bagi tubuh kita. Hal ini sudah termatub dalam QS. Qassas : 77 yang berbunyi:

وَابْتَغِ فِيْمَا اٰتَاكَ اللّٰهُ الدَّرَ ْالاخِرَةَ وَلاَ تَنْسَ نَصِيْبَكَ مِنَ الدُّنْيَا وَاَحْسِنْ كَمَا اَحْسَنَ اللّٰهُ اِلَيْكَ وَلَا تَبْغِ

الْفَسَادَ فِي الْاَرْضِ اِنَّ اللّٰهُ لَا يُحِبُّ الْمُفْسِدِيْنَ

Artinya: “Dan carilah pada apa yang telah dianugerahkan Allah kepadamu (kebahagiaan) negeri akhirat, dan janganlah kamu melupakan bahagianmu dari (kenikmatan) duniawi dan berbuat baiklah (kepada orang lain) sebagaimana Allah telah berbuat baik, kepadamu, dan janganlah kamu berbuat kerusakan di (muka) bumi. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berbuat kerusakan (Q.S. AlQaṣ ṣ aṣ : 77)”

Dari ayat diatas, dijelaskan bahwa Allah sudah memerintahkan kepada kita semua agar mencari apa yangtelah dianugerahkan Allah kepada kita. Dalam hal makanan kita harus mencari makanan yang menyehatkan bagi tubuh kita. Jika makanan terebut mengandung sesuatu yang tidak menyehatkan bagi tubuh kita maka sebaiknya tidak boleh dikonsumsi secara terus menerus, dikarenakan jika dikonsumsi secara terus menerus maka nanti akan menimbulkan suatu penyakit.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.2 Haemotologi

2.2.1 Darah

Darah terdiri dari dua komponen penyusun. Komponen penyusun darah diantaranya adalah plasma darah dan elemen-elemen pembentuk darah. Pada plasma darah dapat ditemukan beberapa protein dala tubuh, atau yang lebih sering dikenal dengan sebutan plasma protein. Plasma protein memiliki peranan penting dalam mempertahankan tekanan osmotik yang merupakan faktor penting dalam pertukarancairan melewati dinding kapiler (Tortora, 2009).

Menurut Tortora (2009) elemen-elemen pembentuk darah terdiri dari eritrosit, leukosit dan trombosit.

a. Eritrosit (sel darah merah)

Eritrosit atau sel darah merah merupakan sel darah yang berfungsi untuk proses transpor oksigen. Eritrosit tidakmemiliki nukleus,oleh karena itu seluruh bagian didalamnya berfungsi untukmengangkut oksigen. Eritrosit tidak banyak memiliki mitokondria sehingga ATP diperoleh melalui proses anerobik. Sel darah merah memilki fungsi utama yaitu transpor hemoglobin yang bisa membawa oksigen dari paru menuju kedalam jaringan tubuh. Ketika sel darah merah bebas dalam plasma, sekitar 3% berpindah melalui kapiler membran melalui membrana glomerular pada ginjal menuju filtrasi glomerolus setiap kali darah melewati kapiler.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Jumlah eritrosit normal pada manusia berkisar antara 4.500.000 - 6.000.000 sel per mm^3, sedangkan untuk tikus putih memiliki jumlah eritrosit normal sekitar $7x10^6$- $11x10^6$/µL. Jika jumlah eritrosit melebihi atau kurang dari jumlah normal, maka akan terjadi beberapa kelainan yang nantinya bisa menyebabkan berbagai macam penyakit.

b. Leukosit (sel darah putih)

Leukosit merupakan sel darah yang aktif pada sistem pertahanan tubuh,berfungsi untuk melawan infeksi serta penyakit lainnya. Batas normal jumlah sel darah putih berkisar antara 4.000-10.000/mm^3. Sel darah putih diklasifikasikan atas dua kelompok berdasarkan granula sitoplasma yaitu leukosit ganular dan leukosit agranular.

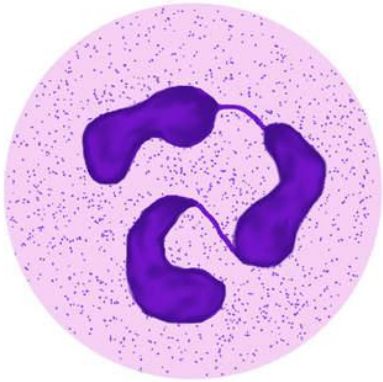
1). Leukosit granular

Leukosit ini mengandung granula spesifik dalam sitoplasmanya serta mempunyai inti yang memiliki banyak variasi. Leukosit granular terdiri atas tiga jenis, yaitu:

a) Neutrofil

Jumlah neutrofil di dalam darah yaitu berkisar antara 60-70%. Neutrofil berfungsi sebagai pertahanan tubuh primer melawan infeksi bakteri dengan cara fagositosis.

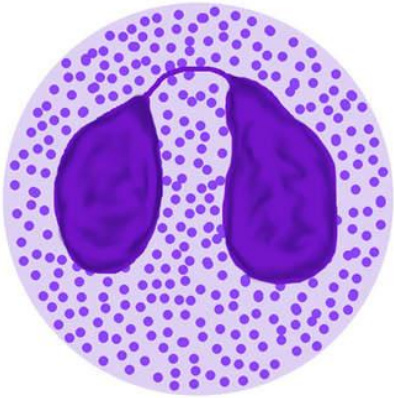
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 2.2 Neutrofil
Sumber: (Hiremath, 2010)

b) Eusinofil

Eusinofil memeiliki fungsi fagositosit yang kurang baik. Pada proses pewarnaan, granula tidak menutupi nukleus yang terdiri atas dua lobus yang saling berhubungan. Eusinofil ini memiliki granula berwarna merah dan memiliki jumlah sebanyak 24% di dalam darah.

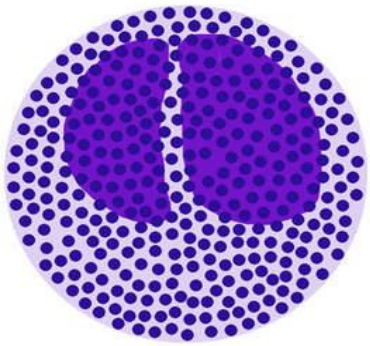


Gambar 2.3 Eusinofil
Sumber: (Santosa, 2010)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

c) Basofil

Basofil berfungsi dalam pengaktifan histamin. Basofil ini memiliki jumlah kurang dari 1% di dalam darah Pada proses pewarnaan basofil akan berwarna biru keunguan. Biasanya granula menutupi nukleus yang teridri atas dua lobus.



Gambar 2.4 Basofil
Sumber: (Eroschenko, 2012)

2). Leukosit agranular

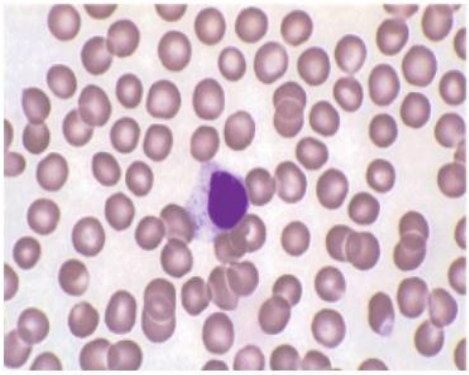
Leukosit ini tidak memiliki granula spesifik dalam sitoplasmanya. Leukosit agranular terdiri atas dua jenis, yaitu:

a). Limfosit

Limfosit terbentuk bulat dan sedikit ada lekukan dan berwarna gelap. Limfosit mempunyai ukuran 7-15 mikron serta berjumlah 20-25% di dalam darah. Terdapat dua jenis limfosit yaitu limfosit T dan limfosit B.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Limfosit T matangdi timus sedangkan limfosit B tidak matang langsung di timus, tersebar dalam folikel-folikel kelenjar getah bening. Limfosit T berfugsi sebagai respon kekebalan selular melalui pembentukan sel yang reaktif antigen, sedagkan limfosit B bisa berdiferensiasi menjadi sel-sel plasma yang meghasilkan imunoglobulin. Sel-sel ini bertanggung jawab atas respon kekebalan hormonal.

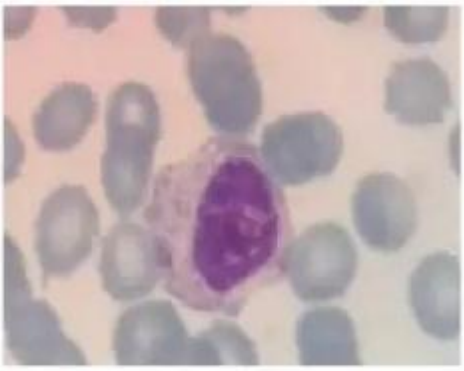


Gambar 2.5 Limfosit perbesaran 100x
Sumber: (Prihirunkit, 2007)

b). Monosit

Monosit memiliki peranan fagositosis, membuang sel-sel yang mengalami cedera dan mati. Monosit mempunyai ukuran 15-20 mikron dan jumlahnya berkisar antara 3-9% di dalam darah.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 2.6 Monosit perbesaran 100x
Sumber: (Eroschenko, 2008)

3). Trombosit

Trombosit berdiameter 2-4 mm. Siklus hidupnya berkisar antara 5-9 hari dan memiliki banyak vesikel tetapi tidak memeliki nukleus. Trombosit berfungsi untuk membentuk *plug* dalam hemotaksis dan mengeluarkan bahan kimia yang menyebabkan gangguan pada pembuluh darah dan pembekuan darah.

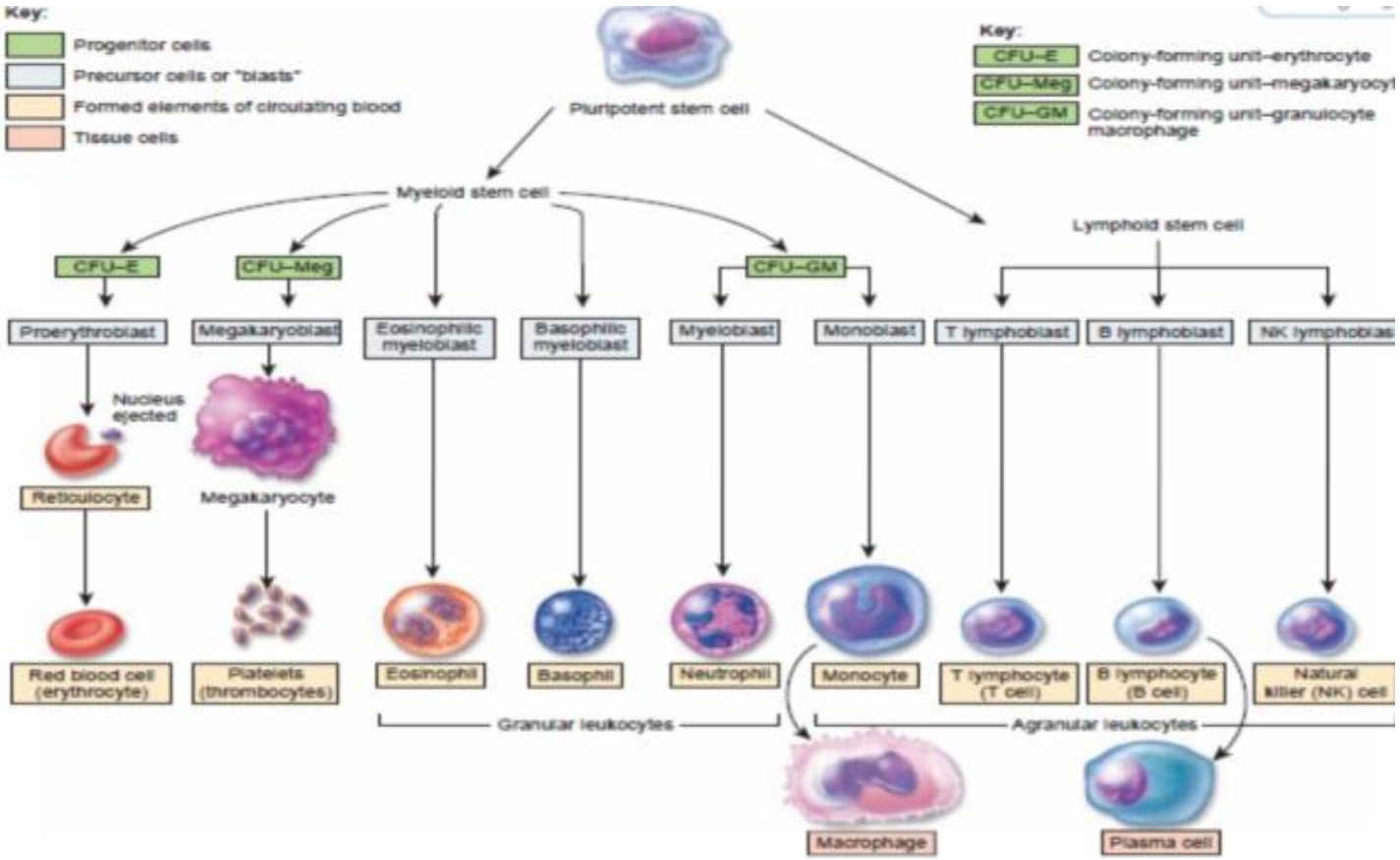
Menurut Baker (1980), profil leukosit pada manusia dengan tikus putih memilki jumlah yang berbeda, adapun profil leukosit pada tikus adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 Profil Leukosit Tikus Putih

Diferensiasi leukosit	Nilai relatif (%)	Nilai absolut (x 10^3 sel/µL)
Neutrofil	9.00-34.00	1.25-3.71
Limfosit	65.00-84.00	5.07-9.07
Monosit	0.00-5.00	0.05-0.04
Eusinofil	0.00-6.00	0.04-0.30
Basofil	0.00-1.50	0.00-0.03

Sumber : (Baker, 1980)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

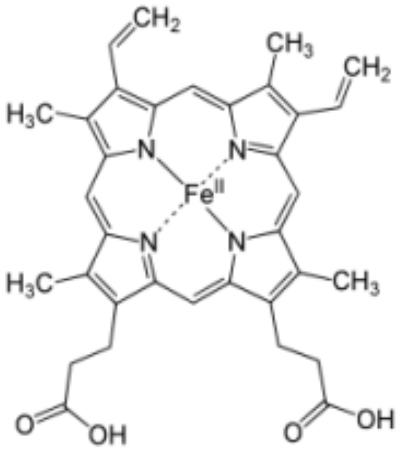


Gambar 2.7 Poliferasi Sel Darah
Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2019)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.2.2 Hemoglobin (Hb)

Hemoglobin merupakan metalprotein yang berfungsi untuk mengangkut oksigen dari paru-paru menuju seluruh tubuh. Molekul hemoglobin terdiri dari globin, apoprotein dan empat gugus heme, satu molekul organik dengan suatu atom besi. Struktur hemoglobin terdiri dari empat heme dan empat rantai polipetida dengan total asam amino sebanyak 574 buah. Rantai polipetidanya terdiri atas dua rantai α sertadua rantai β dengan masing-masing rantainya berikatan satu sama lain dengan grup heme. Setiap rantai α terdiri dari 141 asam amino dan setiap rantai β terdiri dari146 asam amino (Evelyn, 2009).



Gambar 2.8 Struktur kimia hemoglobin
Sumber : (Evelyn, 2009)

Hemoglobin mempunyai afinitas terhadap oksigen untuk membentuk oxihemoglobin dalam sel darah merah. Melalui ini, oksigen akan dibawa dari paru-paru ke dalam jaringan tubuh. Kadar hemoglobin merupakan ukuran pigmenrespiratrik dalam

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

butiran-butiran sel darah merah. Batas normal nilai hemoglobin untuk seseorang sulit ditentukan. Hal ini disebabkan karena kadar hemoglobin bisa bervariasi pada setiap orang. Namun, WHO telah menetapkan kadar hemoglobin normal. Adapun kadar hemoglobin, adalah sebagai berikut:

Tabel 2.2 Batas Kadar Hemoglobin

Kelompok umur	Batas nilai hemoglobin
Anak 6 bulan- 6 tahun	11,0
Anak 6 tahun- 14 tahun	12,0
Pria dewasa	13,0
Ibu hamil	11,0
Wanita dewasa	12,0

Sumber: (Evelyne, 2009)

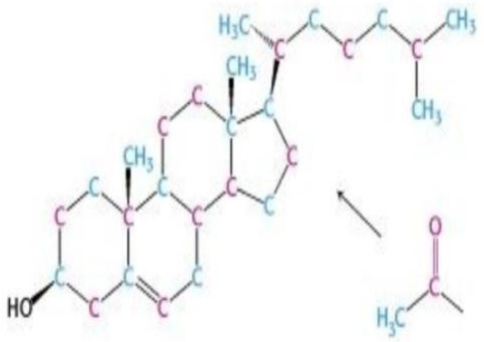
Batas normal Hb pada manusia dan tikus sangat berbeda. Batas normal Hb pada tikus berkisar antara 11,6 – 16,1 g/dL. Jika jumlah Hb melebihi atau kurang dari batas normal akan menimbulkan berbagai macam penyakit seperti kekurangan darah hingga menyebabkan anemia (Aiba, 2106).

2.2.3 Kolesterol

Kolesterol merupakan salah satu senyawa alisiklik dengan struktur dasar terdiri dari inti *perhydrocyclopenthanophenanthrene* yang tersusun atas empat cincin karbon (Lieberman, 2009). Kolesterol adalah senyawa prekursor dari steroid yang ada di dalam tubuh, misalnya hormon seks, kortikosteroid, vitamin Ddan asam empedu. Kolesterol memiliki peran di membran sel dan lapisan luar lipoprotein. Sebagian besar kolesterol dalam tubuh berasal dari biosintesis serta makanan hewani, misalnya daging, kuning telur, otak danhati. Kolesterol yang disintesis dari tubuh

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

manusia menyumbang sekitar 10% dari seluruh jumlah kolesterol yang disintesis. Kolesterol mampu disintesis pada hampir seluruh jaringan (Mayes, 2009). Kadar kolesterol normal pada tikus yaitu 7-27,2 mg/dL, jika kadar kolesterol tersebut melebihi batas normal,maka nantinya akan menyebabkan berbagai macam penyakit.



Gambar 2.9 Struktur Kimia Kolesterol
(Sumber: Lieberman, 2009)

Kolesterol yang dihasilkan oleh hepar nantinya akan didistribusikan keseluruh tubuh dengan menggunakan bantuan lipoprotein salah satunya yaitu VLDL (*very low density lipoprotein*), IDL (*intermediate density lipoprotein*) dan LDL (*low density lipoprotein*) yang akan mengangkut kolesterol ester ke jaringan untuk disintesis di membran sel, homon steroid dan vitamin D. Sedangkan lipprotein HDL (*high density lipoprotein*) berfungsi untuk mengangkut kolesterol kembali ke hepar untuk proses metabolisme (Liberman, 2009).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Transportasi kolesterol terdiri dari tiga jalur utama yaitu jalur eksogen, jalur endogen dan jalur *reverse cholesrterol transport*. Pada siklus eksogen, triasigiserol dan kolesterol berasal dari makanan yang mengandung lemak diserap oleh usus halus dan dibawa dalam bentuk kilomikron yang selanjutnya akan masuk kedalam sirkulasi limfe. Setelah masuk kedalam sirkulasi limfe dilanjutkan kedalam *ductus toracicus* dan dihidrolisis oleh LPL (*lipoprotein lipase*) menjadi FAA (*free fatty acid*) yang diserap oleh jaringan (Mayes, 2009).

Pada jalur endogen terjadi sintesis VLDL dari triasigliserol dan kolesterol didalam hepar. Saat berada di dalam hepar VLDL dapat diubah menjadi IDL dan LDL oleh LPL. Sintesis VLDL akan dilanjutkan kedalam jaringan adiposa, yang kemudian dihidrolisis oleh LPL. (Liberman, 2009).

Pada jalur *reverse cholesterol transport*kolesterol dikembalikan ke dalam hepar dengan meggunakan bantuan HDL yang merupakan hasil esterifikasi pre HDL oleh LCAT (*lechitin cholesterol acyl transderase*) (Liberman, 2009).

2.2.4 Kelainan Pada Darah

Kelainan pada darah yang sering terjadi menurut Corwin (2010) diantaranya adalah sebagai berikut:

a. Anemia

Anemia di definisikan sebagai penurunan jumlah eritrosit sehingga bisa mempengaruhi fungsinya untuk membawa

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

oksigen dalam jumlah banyak kedalam jaringan perifer. Anemia ditunjukkan oleh penurunan kadar hemoglobin, hematokrit serta hitung ertirosit.

Anemia bisa disebabkan oleh adanya gangguan pembentukan eritrosit oleh sumsum tulang, kehilangan darah (pendarahan) serta proses hemolisis.

b. Leukimia

Leukimia merupakan kelainan darah yang dapat menyerang sel-sel pembentuk darah muda pada sumsum tulang. Penyakit leukimia ini ditandai dengan peningkatan jumlah leukosit yang sangat hingga mencapai 1 juta per mm darah.

c. Hemofilia

Hemofilia merupakan penyakit turunan yang bersifat genetis. Penyakit ini merupakan penyakit yang sangat berbahaya dikarenakan darah pada penderita akan sukar membeku.

d. Thalasemia

Thalasemia merupakan suatu penyakit genetis dimana penyakit ini darah mengalami bentuk yang tidak normal, penderita penyakit ini darahnya akan membetuk seperti bulan sabit

2.3 Tikus Putih (*Rattus novergicus*)

Tikus putih merupakan hewan nokturnal dan biasa hidup ditempat yang memiliki temperatur 19^0C hingga 23^0C dengan kelembapan 40-70%.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Hewan percobaan ini digunakan karena memiliki kesamaan struktur dengan manusia, sehingga banyak peneliti yang menggunakan tikus putih sebagai objek penelitian (Malole,1989).

Tikus putih memiliki sifat secara sempurna, salah satunya yaitu mudah dipelihara dan merupakan hewan yang relatif sehat serta cocok untuk berbagai penelitian. Tikus putih memiliki ciri morfologi diantaranya yaitu memiliki berat sekitar 150-600 gram, hidung tumpul dan badan besar dengan panjang 18-25 cm, telinganya relatif kecil dan tidak lebih dari 20-12 mm serta kepala dan badan lebih pendek dari ekornya (Malole, 1989).

Gambar 2.10 *Rattus novergicus*
(Sumber: Malole, 1989)

Menurut Besselsen (2004) taksonomi tikus putih adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia

Filum : Chordata

Subfilum : Vertebrata

Kelas : Mamalia

Subkelas : Theria

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Ordo : Rodensia

Subordo : Sciurognathi

Famili : Muridae

Subfamili : Murinae

Genus : *Rattus*

Spesies : *Rattus novergicus*

Wolfenshon (2013) menyatakan berat tikus jantan dewasa sekitar 450-520 gram sedangkan berat tikus betina sekitar 250-300 gram. Tikus jantan lebih berat dibandingkan dengan tikus betina dikarenakan adanya perubahan bobot organ (hati, ginjal, paru, dan limpa), nilai hematolog dan nilai biokimia darah seiring dengan bertambahnya umur tikus.

Dua sifat utama yang membedakan tikus putih dengan hewan percobaan lainnya, yaitu tikus putih tidak bisa muntah karena struktur anatomi dimulai dari esofagus dilanjutkan ke dalam lambung sehingga mempermudah proses perlakuan dengan meggunakan jarum sonde. Selain itu, tikus putih hanya mempuyai kelenjar keringat di telapak kaki. Ekor tikus mempunyai fungsi khusus yaitu bisa mengurangi panas pada tubuhnya. Selai itu, tikus putih mempunyai mekanisme perlindungan lain yaitu tikus putih bisa mengeluarkan banyak ludah serta bisa menutupi bulunya dengan ludah tersebut (Sirois, 2005).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB III

METODE PENELITIAN

3. 1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini meggunakan metode eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Pada penelitian ini dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok kontrol dan kelompok perlakuan yang terdiri dari 6 kelas Pada masing-masing perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali.

3. 2Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli 2019, bertempat di Laboratorium Integrasi, Laboratorium Biochem, Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya (UINSA).

3. 3 Alat dan Bahan Penelitian

3.3.1 Alat

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

3.3.2 Bahan

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini diantaranya yaitu natrium nitrit, bahan makanan untuk tikus, bahan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

minuman untuk tikus, metanol, pewarna *giemsa*, larutan turk serta hewan coba berupa tikus putih.

3. 4 Variabel Penelitian

Adapun variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Variabel bebas : Dosis natrium nitrit
b. Variabel Terikat : Profil darah, Hb dan kolesterol
c. Variabel kendali : Hewan coba yaitu tikus putih betina (*Rattus novergicus*)

3. 5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Aklimatisasi tikus

Tikus tersebut diaklimatisasi terlebih dahulu sebelum diberi perlakuan di laboratorium dengan suhu 23^0 C, karena pada suhu tersebut merupakan suhu yang optimum terhadap keadaan tikus. Proses ini dilakukan selama satu minggu. Hal ini bertujuan agar tikus bisa beradaptasi dengan lingkungan sekitar. Selama proses aklimatisasi, tikus diberi minum secara *ad libitum* dan diberi makan pelet standar.

3.5.2 Pembuatan Natrium Nitrit

Pembuatan natrium nitrit ini dilakukan dengan cara disesuaikan dengan dosis yang telah ditentukan. Sediaan uji dibuat dengan cara melarutkan serbuk natrium nitrit dalam air sehingga diperoleh kadar yang sesuai dengan dosis yang telah ditentukan.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Masing-masing sediaan uji diberikan secara oral sebanyak 1 ml pada setiap hewan uji dari setiap kelompok yang telah ditentukan .

3.5.3 Perlakuan hewan percobaan dengan pemberian natrium nitrit

Jumlah tikus yang akan digunakan pada penelitian ini sebanyak 24 ekor tikus (*Rattus novergicus*). Rata-rata berat tikus yang digunakan yaitu 250 gram. Tikus ini dibagi kedalam 6 kelompok yang terdiri dari 4 ekor tikus setiap kelompok. Menurut FAO, Dosis natrium nitrit pada manusia yang telah diketahui yaitu sebanyak 37 mg/kg.

Dari hasil konversi dosis untuk manusia menjadi dosis untuk tikus, didapatkan dosis untuk tikus setiap kelompok adalah sebagai berikut:

a. Kelompok pertama merupakan kelompok kontrol yang hanya diberi minum air biasa.
b. Kelompok kedua merupakan kelompok tikus yang diberi perlakuan natrium nitrit dengan dosis 0,46 mg/ml.
c. Kelompok ketiga merupakan kelompok tikus yang diberi perlakuan natrium nitrit dengan dosis 0,92 mg/ml.
d. Kelompok keempat merupakan kelompok tikus yang diberi perlakuan natrium nitrit dengan dosis yaitu 1,38 mg/ml.
e. Kelompok kelima merupakan kelompok tikus yang diberi perlakuan natrium nitrit dengan dosis 01,85 mg/ml.
f. Kelompok keenam merupakan kelompok tikus yang diberi perlakuan natrium nitrit dengan dosis 9,25 mg/ml.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Pemberian natrium nitrit dilakukan setiap hari selama 30 hari. Natrium nitrit ini diberikan kepada tikus sebanyak 1 ml untuk masing-masing dosis. Pemberian 1 ml natrium nitrit tersebut bertujuan agar lambung tikus dapat menampung makanan yang lain. Selama pemberian perlakuan nattrium nitrit, tikus juga diberi pakan standar dan minum air biasa. Natrium nitrit ini dberikan dengan cara memasukkannya kedalam mulut tikus dengan bantuan jarum sonde.

3.5.4 Pengambilan darah dan Pengamatan profil darah

Pada penelitian ini dilakukan sebanyak dua kali pengamatan yaitu sebelum dan sesudah diberi perlakuan natrium nitrit. Pengambilan darah dilakukan setelah tikus diberi perlakuan selama 30 hari. Hewan percobaan diambil darahnya pada bagian jantung, lalu darah yang keluar dari perlukaan tersebut kemudian dimasukkan kedalam tabung penampung darah. Adapun pengamatan yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Perhitungan jumlah eritrosit

   pengamatan profil darah dilakukan dengan cara meletakkan darah tikus sebanyak 2-3 tetes kedalam bilik hitung *improved neubauer* kemudian melakukan perhitungan dan eritrosit dibawah mikroskop dengan bantuan *handcounter*.

b. Perhitugan jumlah dan jenis leukosit

   Pengamatan jumlah leukosit dilakukan dengan cara meletakkan darah tikus sebanyak 2-3 tetes kedalam bilik hitung

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

improved neubauer kemudian melakukan perhitungan dan eritrosit dibawah mikroskop dengan bantuan *handcounter*. Sedangkan untuk pegamatan jenis leukosit dilakukan dengan cara meneteskan darah pada salah satu objek gelas kemudian dilakukan metode apusan darah, setelah itu dilakukan fiksasi selama 5 menit dengan methanol dan dilakukan perendaman menggunakan pewarna *giemsa* selama 30 menit. Dan dicuci dengan menggunakan air megalir dan dikeringkan serta melakukan pengamatan apusan darah dibawah mikroskop untuk mengetahui jenis-jenis dari leukosit.

c. Perhitungan kadar hemoglobin (Hb)

Perhitungan kadar hemoglobin ini dilakukan dengan cara mengambil 1-2 tetes darah tikus kemudian diletakkan pada stick easy touch dan diamati kadar hemoglobin yang tercantum pada alat *easy touch* tersebut.

d. Perhitungan kadar kolesterol

Perhitungan kadar kolesterol ini dilakukan dengan cara mengambil 1-2 tetes darah tikus kemudian diletakkan pada stick easy touch dan diamati kadar kolesterol yang tercantum pada alat *easy touch* tersebut.

3.6 Analisis Data

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu memakai uji anova satu arah (*One Way Anova*) untuk mengetaui adanya perbedaan pada setiap perlakuan. Sebelum dilakukan uji anova satu arah, terlebih

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dahulu dilakukan uji prasyarat yaitu uji homogenitas dan normalitas. Jika uji prasyarat tidak terpenuhi maka akan dilanjutkan dengan menggunakan uji non paramterik yaitu uji Kruskal Wallis.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Perhitungan Jumlah Eritrosit

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai pengaruh natrium nitrit terhadap pofil darah, hemoglobin serta kolesterol pada tikus putih, yang terdiri dari kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Kelompok perlakuan terdiri dari beberapa dosis, hal ini dilakukan untuk mengetahui dosis yang paling berpengaruh terhadap profil darah serta kolesterol pada tikus putih. Berdasarkan hasil pada semua perlakuan, terdapat pengaruh pada jumlah eritrosit, kadar hemoglobin, jumlah leukosit, persentase neutrofil, persentase limfosit, serta kadar kolesterol. Adapun dosis yang digunakan terdapat pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Dosis perlakuan

Perlakuan	Dosis
Perlakuan I	Kontrol
Perlakuan II	0.46 mg/ml
Perlakuan III	0.92 mg/ml
Perlakuan IV	1.38 mg/ml
Perlakuan V	1.85 mg/ml
Perlakuan VI	9.25 mg/ml

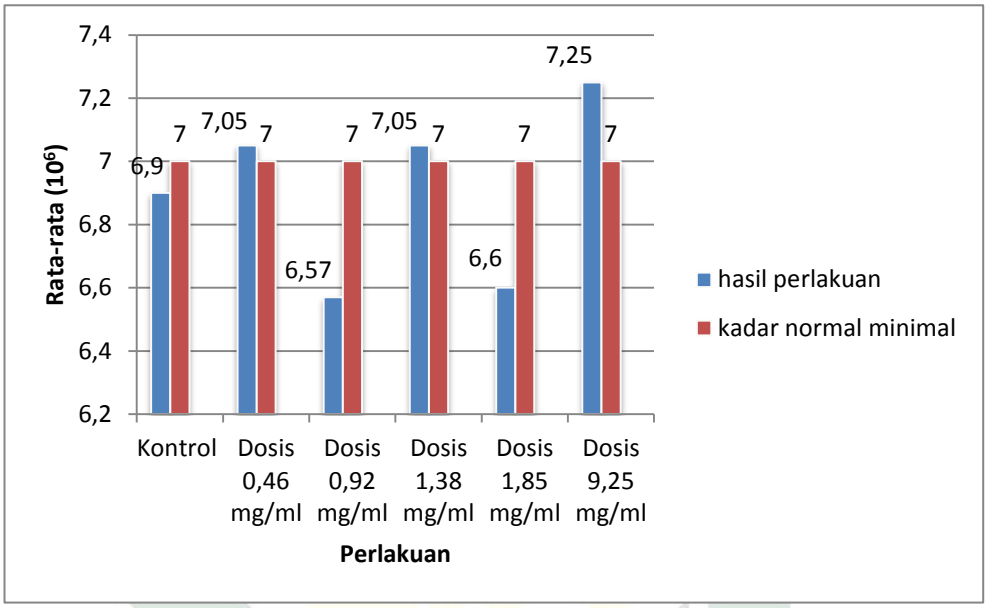
Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2019)

Eritrosit memiliki fungsi utama untuk mengangkut oksigen dan sari makanan yang akan diedarkan ke seluruh tubuh. masa sirkulasi eritrosit di dalam darah yaitu sekitar 3-4 bulan setelah itu akan dirombak kembali. Jumlah normal eritrosit pada tikus putih berkisar antara 7,0-9,6 juta/mm^3(Smith dan Mangkoewidjojo, 1988)

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa dari enam perlakuan jumlah eritrosit masih berada dalam kisaran normal meskipun

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

terdapat salah satu dari perlakuan memiliki jumlah eritrosit berada dibawah kisaran normal. Dari jumlah total eritrosit pada setiap perlakuan dapat dicari nilai rata-rata jumlah eritrosit yang memiliki nilai rata-rata tertingi dan yang memiliki nilai rata-rata terendah. Rata-rata jumlah eritrosit dari setiap perlakuan seperti pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Grafik hasil rata-rata jumlah eritrosit
Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2019)

Berdasarkan hasil gambar 4.1, dapat diketahui bahwa rata-rata jumlah eritrosit yang berada di bawah kisaran normal yaitu pada dosis kontrol ($6{,}9x10^6$/µl), dosis 0,92 mg/ml ($6{,}5x10^6$/µl), serta dosis 1,85 mg/ml ($6{,}6x10^6$/µl). Rata-rata jumlah eritrosit yang paling tinggi yaitu pada dosis 9,25 mg/ml ($7{,}25x10^6$/µl).

Tingginya kadar eritrosit pada dosis 9,25 mg/ml ($7{,}25x10^6$/µl) sejalan dengan teori yang diungkapkan Widyastuti (2013), dimana Reaksi kimia antara NO dengan $NaNO_2$ bisa membentuk nitrosohemoglobin yang mengakibatkan adanya kompetisi antara O_2 dengan NO sehingga nantinya

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

tidak memiliki kemampuan untuk mengikat O_2, sehigga O_2 yang terikat akan lebih rendah. Jumlah O_2 yang sedikit akan mengaktifkan eritropoietin sehingga menyebabkan terjadinya ertitropoiesis. Eritropoiesis merupakan proses pembentukan sel darah merah matang di sumsung tulang dibantu oleh hormon eritropoitein. Eritropoitein berfungsi untuk mempercepat pematangan eritrosit. Siklus dari proses eritropoiesis terdiri dari enam siklus, antara lain yaitu rubiblast, porubrisit, rubrisit, metarubrisit, retikolosit dan eritrosit.

Hasil rata-rata jumlah eritrosit yang telah diperoleh, kemudian dilanjutkan dengan analisis uji statistik yaitu dengan menggunakan uji Anova. Adapun hasil analisis statistik dengan menggunakan uji Anova bisa dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4.2 Hasil rata-rata dan uji statistik jumlah eritrosit

Perlakuan	Rata-rata	P *value*
Kontrol	$6,9 \times 10^6$	
Dosis 0,46 mg/ml	$7,05 \times 10^6$	
Dosis 0,92 mg/ml	$6,57 \times 10^6$	0,484
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 Pibadi, 2019)

Berdasarkan hasil analisis menggunakan Anova yang terdapat pada tabel 4.2 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. Tidak ada perbedaan yang signifikan disebabkan oleh masa perlakuan yang cukup singkat, kemungkinan jika waktu yang digunakan lebih lama efek dari pemeberian

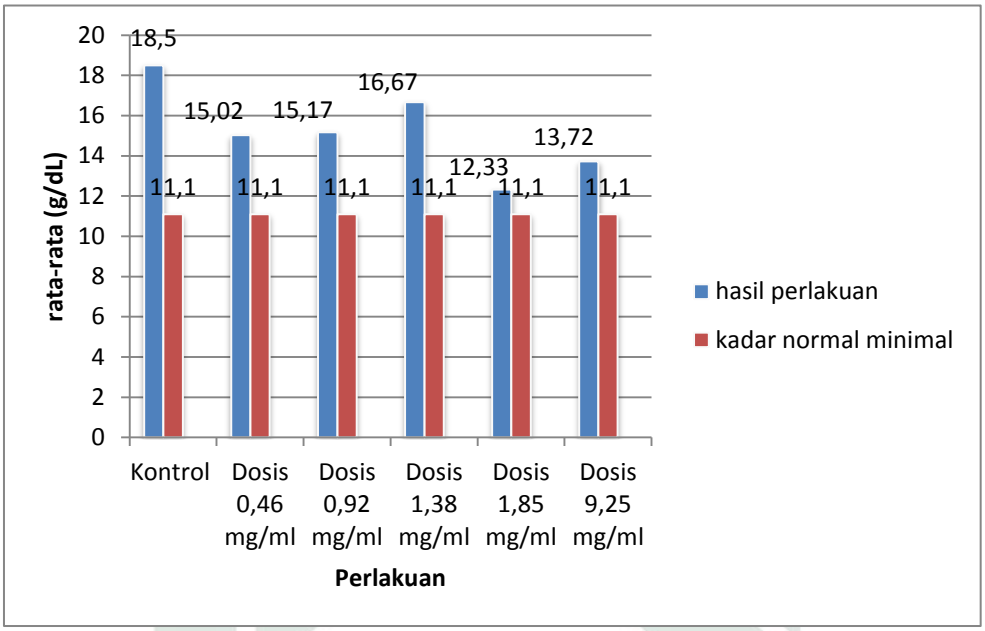
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

natrium nitrit akan lebih kelihatan. Menurut Ataya (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 eritorsit. 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. Selain itu, peningkatan dan penurudan jumlah eritrosit disebebakna karena masa edar dari eritrosit yang singkat yaitu 1-4 hari. Mengingat proses pembedahan yag tidak dilakukan secra bertahap, maka terdapat indikasi pada kelompok dosis 0,92 mg/ml dan 1,85 mg/ml terjadi penurunan karena masa edar eritrosit didalam tubuh tiku mulai mengalami penurunan (Linda, dkk, 2014).

4.2 Perhitungan Kadar Hemoglobin

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hasil jumlah rata-rata jumlah kadar hemoglobin kelompok kontrol maupun kelompok perlakuan seperti pada gambar 4.2

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4.2 Grafik hasil rata-rata kadar hemoglobin
Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2019)

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 (12,33g/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 homoglobin yang begitu ekstrim. Menurut Mitruka and Rawnsly (1981) kadar normal hemoglobin pada tikus putih berada pada kisaran 11,1 - 18 g/dl

Dari hasil rata-rata yang telah diperoleh sudah diketahui kelompok perlakuan mempunyai kadar hemoglobin tertinggi dan terendah, maka dari hal itulah dilakuakan uji statistik dengan menggunakan uji Kurskal Wallis untuk mengetahui adanya pengaruh dari kelompok perlakuan. Adapun hasil uji statistik terdapat pada tabel 4.3

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 4.3 Hasil rata-rata dan uji statistik kadar hemoglobin

Perlakuan	Rata-rata	P *value*
Kontrol	18,5 g/dL	
Dosis 0,46 mg/ml	15,02 g/dL	
Dosis 0,92 mg/ml	15,17 g/dL	0,344
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)

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. Hal ini berbeda dengan hasil penelitian yang dilakuan Ambarwati (2012), dimana pemberian dosis natrium nitrit sebesar 1,5 mg/200 garam BB menurunkan kadar Hb menjadi 8,16 gr/dL.

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 hemglobin 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). Pada penelitian ini terlihat pemberian dosis tertinggi yaitu kontrol

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

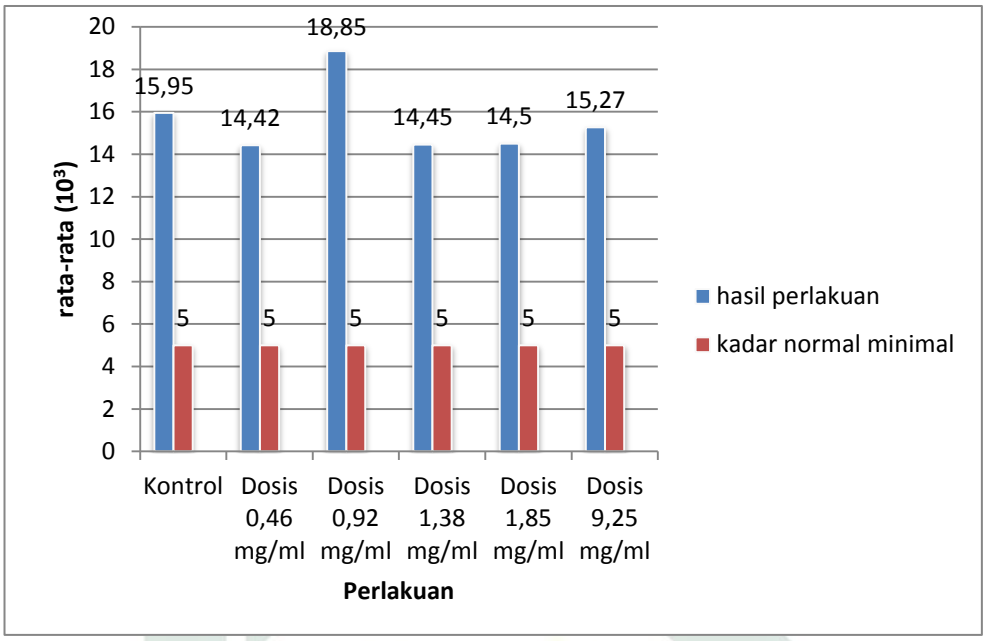
memiliki jumlah Hb tertinggi (18,5 g/dL) sehingga memicu kadar Hb yang juga cenderung masih dalam batas normal. Karaena jumlah eritrosit pada hasil sebelumnya tinggi, maka kadar Hb juga cenderung masih normal.

Peningkatan kadar hemoglobin ini diakibatkan karena adanya peningkatan kebutuhan oksigen (O_2) untuk melakuan 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 (12,33g/dL – 18,5 g/dL), jadi belum ada indikasi penyakit anemia. Jika kadar hemoglobin berada dibawah kisaran normal maka diindikasikan akan terjadi penyakit anemia. Selain itu, peningkatan dan penurunan kadar hemoglobin ini dikarenakan tikus terindikasi disebabkan adanya kelainan organ-organ internal. Hal ini dibuktikan dengan ditemukan benjolan didalam tubuh tikus sehingga bisa mempengaruhi kadar hemoglobinnya.

4.3 Perhitungan Jumlah Leukosit

Berdasarkan jumlah total leukosit pada setiap perlakuan dapat diketahui rata-rata jumlah leukosit pada tikus putih. Rata-rata jumlah leukosit dari setiap perlakuan seperti pada gambar 4.3

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4.3 Grafik hasil rata-rata jumlah leukosit
Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2019)

Berdasarkan hasil gambar 4.3 dapat diketahui bahwa secara umum rata-rata jumlah leukosit pada setiap perlakuan berada diatas kisaran normal ($14{,}42x10^3$µl - $18{,}85x10^3$µl). Kisaran normal jumlah leukosit pada tikus menurut Mangkoewidjojo (1988) yaitu sekitar 5,0–$18{,}0x10^3$µl. Peningkatan jumlah leukosit dipengaruhi oleh adanya faktor fisiologis serta patologis. Peningkatan jumlah leukosit didalam darah disebut dengan leukositosis hal ini bisa terjadi karena faktor fisiologis yang diakibatkan oleh aktivitas otot, rangsangan ketakutan serta disebabkan oleh gangguan emosional. Selain faktor fisiologis juga dipengaruhi oleh faktor usia dari hewan coba yang digunakan. Menurut Dharma (2010) pada usia hewan coba yang lebih tua, kemampuan untuk memproduksi leukosit lebih rendah dibandingkan pada usia hewan coba yang lebih muda. Sistem imun tubuh yang melibatkan leukosit perkembangannya lebih baik saat usia muda sekitar umur 1 bulan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dibandingkan dengan usia yang tua berumur sekitar 5 bulan. Selain itu peningkatan dan penurunan jumlah leukosit juga di pengauhi oleh masa edar dari leukosit, masa edar dari leukosit hanya 5-6 jam.

Leukosit merupakan sel darah putih yang memiliki peranan penting untuk melawan mikrorganisme yang masuk kedalam tubuh seperti parasit, virus serta bakteri. Leukosit merupakan sel darah yang mempunyai inti, yang bisa bekerja sama dengan imunoglobulin sebagai sistem imun (Soewolo, 2000). Leukositosis bisa dicegah apabila sistem pertahanan tubuh sangat baik. Jumlah leukosit normal pada manusia berada pada kisaran 5.000-9.000 µl sedangkan pada tikus berkisar antara 5.000-13.000µl. Leukosit terdiri dari berbagai macam jenis diantaranya yaitu limfosit, neutrofil eosinofil, basofil serta monosit. Berbagai jenis leukosit dapat mengalami penurunan maupun peningkatan karena disebabkan oleh infeksi. Sel leukosit berperan sebagai pertahanan tubuh sehingga jika jumlahnya berkurang maka sudah dipastikan mikroorganisme lebih mudah menginfeksi (Stephen, 2009).

Dari hasil rata-rata jumlah leukosit yang telah diperoleh dapat diketahui kelompok perlakuan yang mempunyai jumlah leukosit terendah dan tertinggi ($18,85x10^3$µl - $14,5x10^3$µl), sehingga perlu dilakukan uji statistik dengan menggunakan uji Anova untuk mengetahui adanya pengaruh dari kelompok perlakuan. Adapun hasil uji statistik terdapat pada tabel 4.4

Tabel 4.4 Hasil rata-rata dan uji statistik jumlah leukosit

Perlakuan	Rata-rata	P *value*
Kontrol	$15,95 \times 10^3$	
Dosis 0,46 mg/ml	$14,42 \times 10^3$	
Dosis 0,92 mg/ml	$18,85 \times 10^3$	0,263
Dosis 1,38 mg/ml	$14,45 \times 10^3$	
Dosis 1,85 mg/ml	$14,5 \times 10^3$	
Dosis 9,25 mg/ml	$15,27 \times 10^3$	

Sumber: (Dokumentasi Pibadi, 2019)

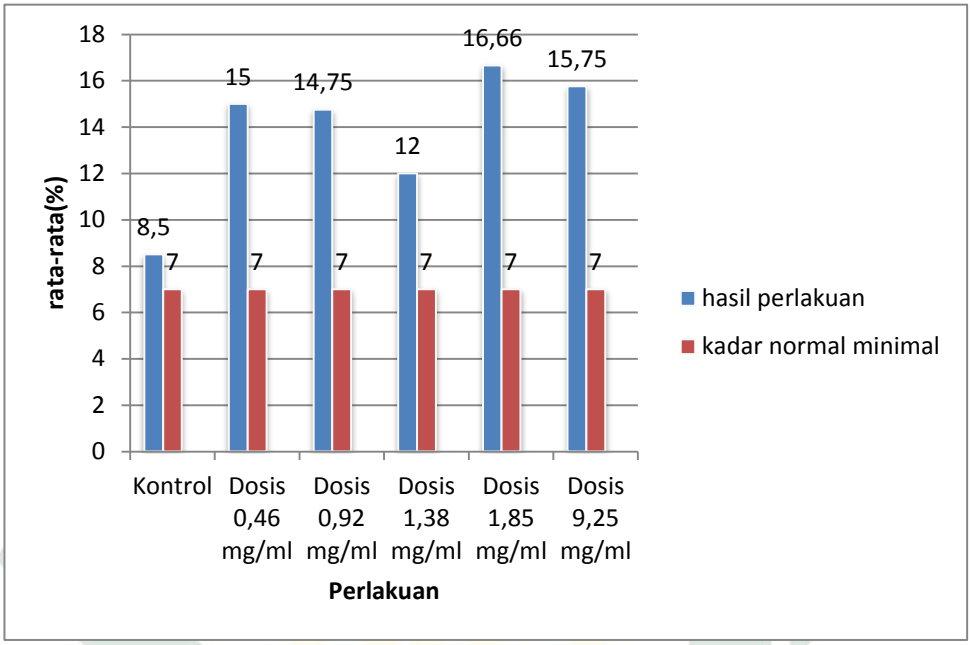
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Berdasarkan hasil analisis uji statistik menggunakan Anova pada tabel 4.4 diperoleh nilai P *value* > (0,05). Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh yang signifikan antara kontrol dengan perlakuan. Leukosit sangat berperan penting dalam respon imun tubuh, secara umum akan terjadi peningkatan jumlah leukosit jika terdapat benda asing didalam tubuh yang dianggap berbahaya, peningkatan jumlah leukosit dapat mengatasi dan menghancurkan benda asing yang menggangu fungsi tubuh. Hasil penelitian ini menunjukkan perubahan jumlah leukosit yang relatif tidak signifikan hal ini terjadi karena masa perlakuan yang terlalu pendek, kemungkinan jika waktu yang digunakan lebih lama efek dari pemeberian natrium nitrit akan lebih kelihatan. Menurut Ataya (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. Umumnya bahan pengawet makanan yang masuk kedalam tubuh akan memilki efek yang buruk jika dikonsumsi bertahun-tahun. Selain itu, juga disebabkan konsentrasi natrium nitrit yang digunakan terlalu kecil sehingga tidak menunjukkan pengaruh yang siginifikan. Menurut Helal (2008) dosis minimal natrium nitrit 30 mg/ml bisa mempengaruhi perubahan profil darah pada tikus. Jika konsentrasi natrium nitrit yang digunakan tinggi maka kemungkinan akan meunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap jumlah leukosit (Kataranovski, *et al*, 2009).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4.4 Perhitungan Persentase Nuetrofil

Dari hasil penelitian diketahui presentase neutrofil dari masing-masing kelompok perlakuan. Adapun rata-rata persentase neutrofil dari setiap perlakuan seperti pada gambar 4.7



Gambar 4.4 Grafik hasil rata-rata presentase neutrofil
Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2109)

Berdasarkan hasil jumlah rata-rata neutrofil pada setiap kelompok, dapat disimpulkan bahwa jumlah rata-rata neutrofil masih berada dalam kisaran normal (8,5% - 16,66%). Dari hasil yang di dapatkan diketahui bahwa pada kelompok kontrol (8,5%) dan kelompok perlakuan dosis 1,38 mg/ml (12%) mempunyai persentase neutrofil terendah sedangkan kelompok perlakuan dosis 1,85 mg/ml (16,66%) dan 9,25 mg/ml (15,75%) mempunyai persentase neutrofil tetinggi. Tinggi dan rendahnya persentase neutrofil dapat di sebabkan oleh waktu edar neutrofil yang pendek.Menurut Farris and Griffith (1971) kisaran normal jumlah neutrofil pada tikus putih yaitu berada pada kisaran 7-25% tergantung pada ada tidaknya partikel asing yang masuk ke dalam tubuh.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Peningkatan jumlah neutrofil disebabkan karena terjadi kerusakan pada organ tempat akumulasi natrium nitrit ($NaNO_2$), sedangkan penurunan jumlah neutrofil disebabkan karena waktu edar neutrofil di dalam sirkulasi darah hanya terjadi selama 6-7 jam, sehingga akan memungkinkan jumlah dari neutrofil menurun dikarenakan neutrofil berdistribusi kedalam jaringan.

Neutrofil merupakan komponen terbanyak dari sel darah putih (leukosit). Neutrofil terletak di pinggiran dalam kapiler dan pembuluh kecil yang disebut dengan marginasi. Jika terjadi luka pada jaringan, neutrofil di mobilisasi dari posisi marginal ke daerah yang terluka tersebut serta menembus dinding kapiler diantara sel-sel (diapedesis) kemudian dengan gerakan amuboid masuk kedalam jaringan untuk memfagositasikan partikel-partikel yang dianggap asing (Widyastuti, 2013).

Dari hasil rata-rata presentase neutrofil diketahui kelompok perlakuan yang mempunyai persentase neutrofil tertinggi (16,66%) dan terendah (8,5%). Untuk mengetahui adanya pengaruh pada masing-masing perlakuan dilakukan uji statistik degan menggunakan uji Kruskal-Wallis. Adapun hasil uji statistik presentase neutrofil terdapat pada tabel 4.5

Tabel 4.5 Hasil rata-rata dan uji statistik presentase neutrofil

Perlakuan	Rata-rata	P *value*
Kontrol	8,5 %	
Dosis 0,46 mg/ml	15 %	
Dosis 0,92 mg/ml	14,75 %	0,446
Dosis 1,38 mg/ml	12 %	
Dosis 1,85 mg/ml	16,66 %	
Dosis 9,25 mg/ml	15,75 %	

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2019)

Berdasarkan hasil uji analisis Anova didapatkan hasil P *value* > (0,005). Hal ini dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan antara

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

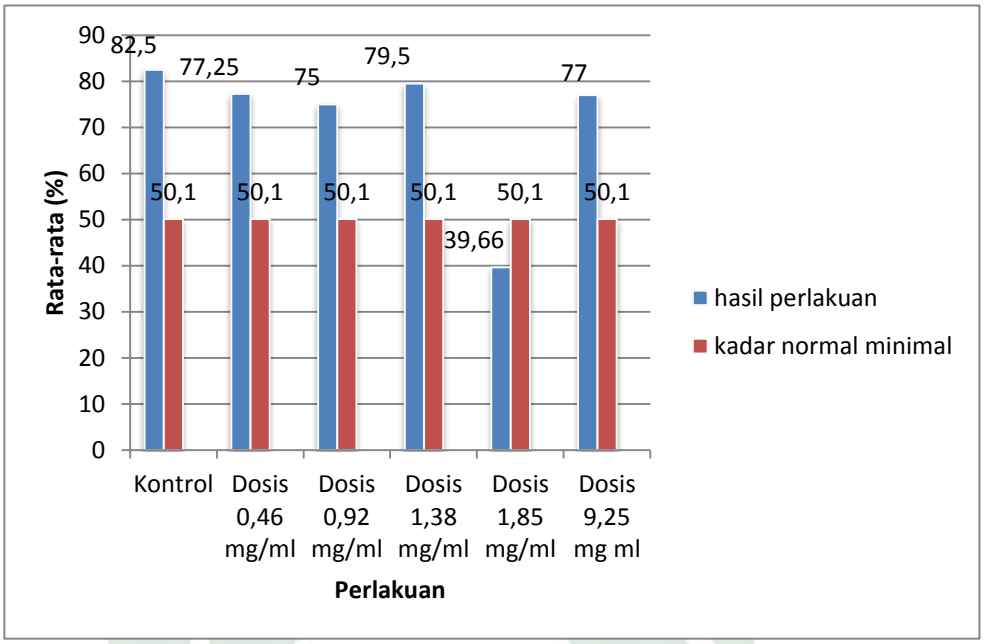
kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan. Dari enam kelompok perlakuan tidak memberikan pengaruh secara nyata terhadap jumlah neutrofil, hal ini dikarenakan dosis yang diberikan terlalu rendah terhadap tikus putih. Hasil ini sejalan dengan penelitian Widiyastuti (2013), dimana pada tikus tidak ada perbedaan peningkatan neutrofil pada berbagai kelompok perlakuan, yaitu berkisar antara 13,33-31,60%.

Selain itu juga disebabkan oleh waktu perlakuan yang kurang lama, kemungkinan jika waktu yang digunakan lebih lama efek dari pemeberian natrium nitrit akan lebih kelihatan. Menurut Ataya (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 neutrofil merupakan salah satu jenis leukosit yang mempunyai fungsi menjaga sitem kekebalan tubuh dan melawan infeksi bakteri yang masuk kedalam tubuh. Jika jumlah neutrofil berada dibawah kisaran normal maka akan lebih mudah terserang infeksi bakteri serta sistem kekebalan tubuh akan menurun. Neutrofil dapat bersifat fagositik terhadap mikroorganisme yang masuk kedalam tubuh. Neutrofil memiliki umur pendek dan biasanya memiliki waktu paruh sekitar 6-7 jam dalam darah serta mempunyai jangka hidup didalam jaringan ikat sekitar 1-4 hari (Yakubu, 2009).

4.5 Perhitungan Presentase Limfosit

Berdasarkan hasil persentase limfosit yang telah diperoleh dari setiap kelompok perlakuan dapat diketahui rata-rata persentase limfosit. Adapun hasil rata-rata persentase limfosit seperti pada gambar 4.5

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4.5 Grafik hasil rata-rata persentase limfosit
Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2019)

Berdasarkan gambar 4.5 didapatkan hasil rata-rata setiap kelompok perlakuan yaitu rata-rata persentase limfosit tertinggi terjadi pada dosis kontrol dan dosis 1.38 mg/ml, rata-rata presentase kelompok kontrol yaitu 82,50% sedangkan pada perlakuan dengan dosis 1.38 mg/ml rata-rata persentase limfosit yaitu 79,50%. Sedangkan rata-rata limfosit yang terendah yaitu pada dosis 1.85 mg/ml dengan rata-rata persentase limfositnya yaitu 39,66%. Rata-rata persentase limfosit dari semua perlakuan masih berada didalam kisaran normal (39,66% - 82,5%). Batas kadar limfosit normal yaitu sekitar 40-83 %. jika persentase limfosit berada dibawah kisaran normal maka akan terjadi infeksi, sedangkan jika persentase limfosit mengalami peningkatan maka juga akan mengakibatkan beberapa penyakit seperti autoimun dan leukimia.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Penurunan presentase limfosit bisa disebabkan oleh beberapa faktor, seperti migrasi limfosit dari sirkulasi darah ke dalam jaringan, kadar limfosit yang sudah berada didalam jaringan, bisa diakibatkan oleh radiasi, dan jenis kelamin tikus percobaan yang digunakan. Tikus betina secara umum mempunyai presentase limfosit lebih rendah dari pada tikus jantan, serta keterlibatan timus di interpretasikan yang berhubungan dengan stress. Sebaliknya, presentase limfosit akan semakin meningkat dikarenakan adanya infeksi mononukleus, leukimia limfatik serta infeksi virus. Selain itu juga disebabkan karena adanya kerusakan sel pada jaringan atau organ tubuh yang sudah mengalami kerusakan atau sudah mengalami apoptosis (Martini and Weleh, 2001).

Limfosit merupakan salah satu jenis leukosit agranulosit yang mempunyai peran fungsional sehingga bisa berhubungan dengan reaksi imun untuk menghidari serangan dari mikroorganisme, makro molekul asing serta sel-sel kanker. Jumlah limfosit ada sekitar 20% dari seluruh jumlah sel darah putih. Limfosit bisa diproduksi dalam kelenjar getah bening serta pada jaringan limfatik yang terdapat didalam organ hati, limfa dan organ-organ yang lain. Limfosit bisa bergerak secara amuboid, akan tetapi limfosit ini tidak bersifat fagositosit. Secara umum limfosit memiliki rentang waktu sekitar 100-300 hari, dalam rentang tersebut sel-sel limfosit ini beredar diantara jaringan limfe, limfosit serta darah. Limfosit hanya sebagian menghabiskan waktu edarnya beberapa jam saja didalam darah (Jenqueira dan Carneiro, 2004).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Hasil persentase limfosit yang diperoleh dari hasil penelitian kemudian dilakukan uji statistik untuk mengetahui adanya pengaruh pemberian natrium nitrit terhadap persentase limfosit tikus putih. Hasil uji statistik dengan menggunakan uji Kruskal Wallis dapat dilihat pada tabel 4.6

Tabel 4.6 Hasil rata-rata dan uji statistik presentase limfosit

Perlakuan	Rata-rata	P *value*
Kontrol	82.50%	
Dosis 0,46 mg/ml	77.25%	
Dosis 0,92 mg/ml	75.00%	0.133
Dosis 1,38 mg/ml	79.50%	
Dosis 1,85 mg/ml	39.66%	
Dosis 9,25 mg/ml	77.00%	

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2019)

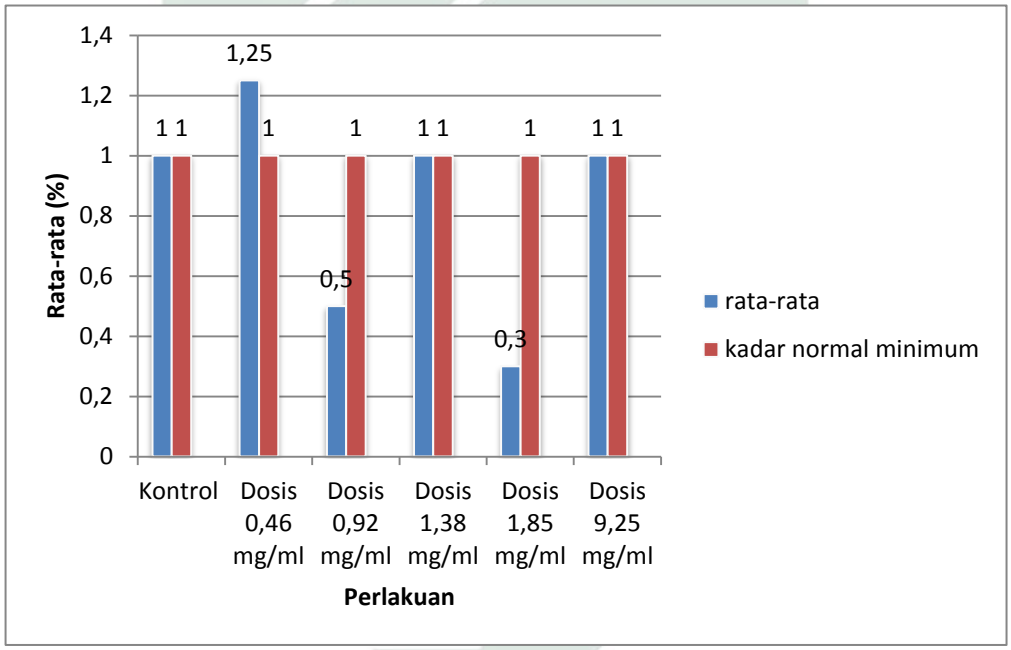
Berdasarkan hasil uji statistik dengan menggunakan uji Kruskal Wallis yang terdapat pada tabel 4.5 didapatkan nilai P *value* > (0,05), hal ini membuktikan bahwa tidak ada pengaruh yang signifikan dari perlakua pemberian natrium nitrit pada setiap kelompok, baik kelompok kontrol maupun kelompok perlakuan. Tidak adanya pengaruh yang signifikan ini diakibatkan oleh beberapa faktor seperti faktor lingkungan. Lingkungan lab kurang cocok sehingga tikus merasa tidak enak dan bisa mengalami stress, selain itu juga dipengaruhi oleh kadar dosis natrium nitrit yang digunakan. Kadar dosis yang digunakan terlalu sedikit. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Helal (2008), kadar dosis natrium nitrit yang berpengaruh terhadap kerusakan organ dan haematologi yaitu pada dosis 30 mg/ml ataupun diatas dosis 30 mg/ml. Jika kadar dosis yang digunakan dibawah 30 mg/ml maka tidak terlalu berpengaruh terhadap kerusakan organ dan haematologi pada tikus. Meskipun hasil tidak signifikan, persentase dari limfosit sudah mengalami kenaikan, hal ini sudah

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

mengindikasikan adanya infeksi. Tingginya persentase limfosit ini dikarenakan pada sel darah merah (eritrosit) sudah megalami lisis. Jadi, pemberian natrium nitrit sudah bisa mempengaruhi presentase limfosit.

4.6 Perhitungan Persentase Basofil

Berdasarkan hasil yang diperoleh, diketahui rata-rata persentase basofil dari setiap perlakuan. Hasil rata-rata persentase basofil pada setiap perlakuan seperti pada gambar 4.7



Gambar 4.6 Grafik hasil rata-rata persentase basofil
Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2019)

Berdasarkan hasil rata-rata yang diperoleh diketahui bahwa persentase basofil ada yang berada pada kisaran normal ada pula yang berada di bawah kisaran normal. Rata-rata persentase tertingi berada pada dosis 0,46 mg/ml dengan persentase basofilnya yaitu 1, 25%. Sedangkan rata-rata persentase basofil terendah yaitu pada dosis 1,85 mg/ml dengan rata-rata persentase basofilnya yaitu 0,3%. Farris and Griffith (1971) menyatakan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

bahwa kisaran normal persentase basofil yaitu berada pada rentang 1-4%. Basofil berfungsi untuk mencegah peradangan pada tempat deposis antigen. Sel basofil bisa muncul ketika ada sebuah aktivitas peradangan langsung dengan mekanisme yang hampir sama dilakukan oleh sel mast. Fagositosis yang dilakukan oleh sel basofil sangat terbatas, dikarenakan jumlah sel basofil di dalam darah ditemukan sangat sedikit.

Hasil persentase basofil yang diperoleh dari hasil penelitian kemudian dilakukan uji statistik untuk mengetahui adanya pengaruh pemberian natrium nitrit terhadap persentase basofil tikus putih. Adapun hasil uji statistik dengan menggunakan uji Anova seperti pada tabel 4.7

Tabel 4.7 Hasil rata-rata dan uji statistik persentase basofil

Perlakuan	Rata-rata	P *value*
Kontrol	1,00 %	
Dosis 0,46 mg/ml	1,25 %	
Dosis 0,92 mg/ml	0,5%	0,333
Dosis 1,38 mg/ml	1,00%	
Dosis 1,85 mg/ml	0,3 %	
Dosis 9,25 mg/ml	1,00 %	

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2019)

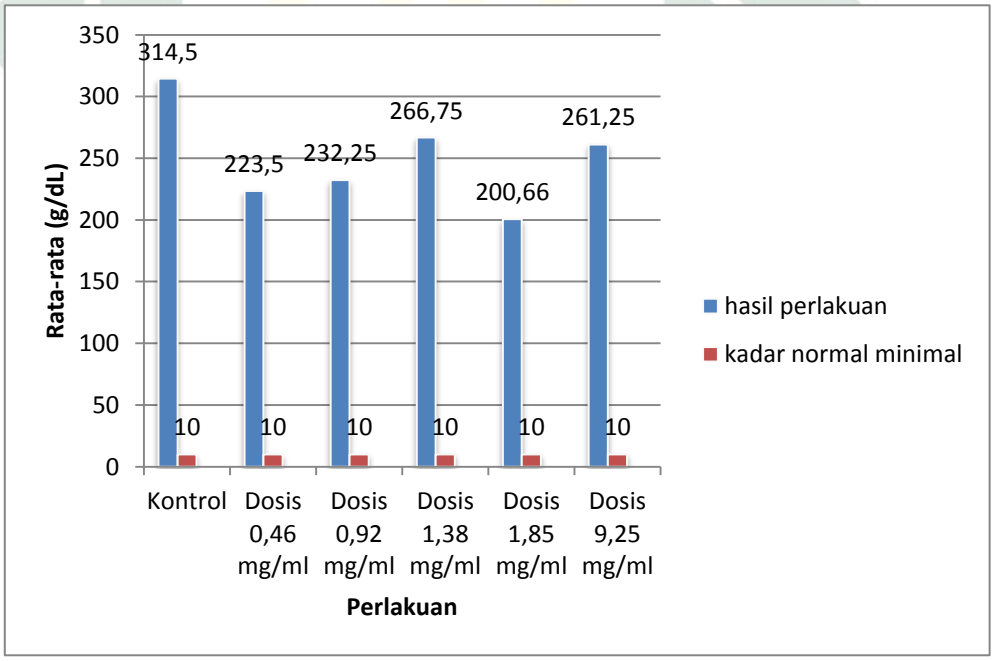
Berdasarkan hasil uji statistik menggunakan uji Anova, diketahui bahwa hasil P *value* > (0,05), hal ini dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan antara setiap kelompok, baik kelompok kontrol maupun kelompok perlakuan. Tidak adanya perbedaan ini dikarenakan waktu perlakuan yang kurang lama, pada penelitian ini pemberian natrium nitrit terlalu sigkat, kemungkinan jika waktu yang digunakan lebih lama efek dari pemeberian natrium nitrit akan lebih kelihatan.Menurut Ataya (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

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

tubuh selain itu juga disebabkan karena dosis yang digunakan juga sangat rendah. Menurut Helal (2008) dosis natrium nitrit yang biasa digunakan yaitu sebesar 30 mg/ml dengan waktu perlakuan kurang lebih selama 3 bulan. Jika dalam waktu 3 bulan maka efek alergi yang disebabkan oleh natrium nitrit terhadap tikus bisa diatasi dengan adanya sel basofil, dikarenakan sel basofil berfungsi untuk mencegah adanya alergi.

4.7 Perhitungan Kadar Kolesterol

Berdasarkan hasil persentase kolesterol yang telah diperoleh dari setiap kelompok perlakuan, diketahui rata-rata kadar kolesterol tertinggi dan terendah . Adapun hasil rata-rata kadar kolesterol seperti pada gambar 4.7



Gambar 4.7 Grafik hasil rata-rata kadar kolesterol
Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2019)

Berdasarkan gambar 4.7 dapat diketahui hasil rata-rata kadar kolesterol yang diperoleh pada setiap perlakuan yaitu, pada perlakuan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

kontrol rata-rata kadar kolesterolnya yaitu 314.50 mg/dL, perlakuan dengan dosis 0.46 mg/ml rata-rata kadar kolesterolnya yaitu 233.50 mg/dL, perlakuan dengan dosis 0.92 mg/ml rata-rata kadar kolesterolnya yaitu 232.25 md/dL, perlakuan dengan dosis 1.38 mg/ml rata-rata kadar kolesterolnya yaitu 266.75 mg/dL, perlakuan dengan dosis 1.85 mg/ml rata-rata kadar kolesterolnya yaitu 200.66 mg/dL, sedangkan perlakuan dengan dosis 9.25 mg/ml rata-rata kadar kolesterolnya yaitu 261.25 mg/dL. Rata-rata kadar kolesterol yang paling tinggi yaitu pada dosis kontrol (314,5 g/dL) dan kelompok perlakuan dengan dosis 1,38 mg/ml (266,75 g/dL) sedangkan rata-rata kadar kolesterol yang paling rendah yaitu pada perlakuan dosis 1.85 mg/ml (200,6 g/dL)

Kadar kolesterol pada setiap kelompok perlakuan baik kelompok kontrol maupun kelompok perlakuan berada diatas kadar normal (200,66g/dL - 314,5 g/dL), kadar kolesterol semuanya meningkat. Kadar kolesterol normal pada tikus putih yaitu 10-54 mg/dL. Kolesterol biasanya diproduksi dalam jumlah yang diperlukan oleh tubuh. Hiperkolesterolemia bisa terjadi jika kadar kolesterol dalam tubuh melebihi batas normal, sehingga nantinya bisa menyebabkan aterosklerosis atau penyumbatan pembuluh darah arteri. Hiperkolesterolemia ini dapat juga terjadi karena beberapa faktor lain, seperti bobot badan, bobot badan yang melebihi akan sering mudah mengalami hiperkolesterolemia begitu pula dengan usia.semakin tua usia seseorang maka akan lebih muda terkena hiperkolesterolemia (Harini dan astirin, 2009).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Kolesterol merupakan suatu senyawa steroid yang berada pada jaringan hewan. Kolesterol sangat berperan dalam membran sel serta bisa digunakan sebagai prekursor hormon-hormon kelamin. Kolesterol bisa ditemukan dalam semuajaringan serta bisa ditemukan dalam lipoprotein plasma. Kolesterol dapat berbentuk kolesterol bebas ataupun berupa gabungan dari asam lemak rantai panjang sebagai ester kolestril. Kolesterol yang berada di dalam darah tidak dapat beredar bebas, akan tetapi akan berada didalam partikel-partikel lipoprotein. Lipoprotein merupakan suatu senyawa kompleks antara lemak dengan protein (Tubagus, 2015).

Pada penelitian yang sudah dilakukan, selama masa perlakuan (1 bulan) dengan pemberian natrium nitrit, berat badan tikus putih mengalami penurunan (250 gram - 150 gram). Penurunan berat badan ini disebabkan karena kolesterol tinggi. Kolesterol dengan kadar yang tinggi diakibatkan karena terlalu banyak mengkonsumsi lemak dalam jumlah tinggi. Lemak yang berasal dari makanan, akan ditransportasikan ke dalam hati. Kadar kolesterol yang sangat tinggi dalam makanan yang telah di konsumsi bisa meningkatkan kadar kolesterol dalam darah manusia. Lemak yang berasal dari sintesis lokal akan dibebaskan dan di transportasikan ke dalam hati dalam bentuk asam lemak bebas. Dari hasil penelitian yang telah didapatkan kadar kolesterolpada tikus tinggi semua, hal ini dikarenakan tikus mengalami stres akibat tidak cocok dengan lingkungannya. Dalam keadaan stress hormon kortisol akan naik sehingga hormon adrenalin juga akan naik. Hormon adrenalin akan meningkatkan detak jantung sehingga

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

hormon kortisol akan meningkatkan kadar gula dalam darah, kadar gula dalam darah yang seharusnya digunakan tubuh sebagai energi, dalam keadaan stress gula darah tersebut akan digunakan sebagai pembuatan kolesterol, selain itu tingginya kadar kolesterol disebabkan karena organ hati pada tikus sudah mengalami kerusakan yang disebabkan oleh pemberian natrium nitrit. Jika organ hati sudah megalami kerusakan, maka proses metabolisme didalam hati juga akan mengalami gangguan. Metabolisme di dalam hati sangat berperan dalam pembentukan kolesterl. Jika metebolisme dalam hati terganggu maka kolesterol akan mengalami peningkatan. (Kasim, 2006).

Persentase limfosit yang diperoleh dari hasil penelitian kemudian dilakukan uji statistik untuk mengetahui adanya pengaruh pemberian natrum nitrit terhadap persentase limfosit tikus putih. Adapun hasil uji statistik dengan menggunakan uji Kruskal-Wallis dapat dilihat pada tabel 4.8

Tabel 4.8 Hasil rata-rata dan uji statistik kadar kolesterol

Perlakuan	Rata-rata	P *value*
Kontrol	314,5 g/dL	
Dosis 0,46 mg/ml	233,5 g/dL	
Dosis 0,92 mg/ml	232,25 g/dL	0,558
Dosis 1,38 mg/ml	268,75 g/dL	
Dosis 1,85 mg/ml	200,66 g/dL	
Dosis 9,25 mg/ml	261,25 g/dL	

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2019)

Berdasarkan hasil uji analisis statistik dengan menggunakan uji Kruskal-Wallis, diketahui hasil P *value* > (0,05), sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan. Hal ini dikarenakan oleh beberapa faktor, diantaranya yaitu waktu perlakuan kurang lama, kemungkinan jika

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

waktu yang digunakan lebih lama efek dari pemeberian natrium nitrit akan lebih kelihatan. Menurut Ataya (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. Selain itu dipengaruhi oleh faktor lingkungan serta kadar dosis yang digunakan. Kadar dosis yag digunakan pada penelitiaan ini masih sangat sedikit sekali. Menurut penelitian Helal (2008), kadar dosis natrium nitrit yaang berpengaruh terhadap kerusakan organ dan haematologi yaitu pada dosis 30 mg/ml ataupun diatas dosis 30 mg/ml. Jika kadar dosis yang digunakan dibawah 30 mg/ml maka tidak terlalu berpengaruh terhadap kerusakan organ dan haematologi pada tikus.

Dari Penjelasan diatas, dapat diketahui bahwa dalam konsentrasi sedikit natrium nitrit dapat mempengaruhi profil darah pada tikus putih. Hal ini dapat diartikan bahwa bahan pegawet yang berada didalam makan dan setiap hari dikonsumsi oleh kita akan membahayakan bagi tubuh jika jumlah yang dikonsumsi berebihan atau bahkan dikonsumsi secara terus-menerus. Makanan yang masuk kedalam tubuh kita tidak boleh berlebihan, hal ini dikarenakan dapat membahayakan bagi tubuh kita sendiri. Di dalam Al-Qur’an sudah dijelaskan bahwa makanan yang masuk kedalam tubuh kita tidak boleh berlebihan, ayat Al-Qur’an yang menjelaskan tentang hal tersebut yaitu QS. Al-A’raf : 31 yang berbunyi:

يَا بَنِي ادَمَ خُذُوْا زِينَتَكُمْ عِنْدَ كُلِّ مَسْجِدٍ وَكُلُوْا وَاشْرَبُوْ وَلَا تُشْرِفُوْا اِنَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِيْنَ

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Artinya: Hai anak Adam, pakailah pakaianmu yang indah di Setiap (memasuki) mesjid, Makan dan minumlah, dan janganlah berlebih-lebihan. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berlebih-lebihan (QS. Al-A'raf : 31).

Dari QS. Al-A'raf : 31 dijelaskan bahawa Allah SWT tidak menyukai sesuatu yang berlebihan. Jadi kita semua diingatkan bahwa tidak boleh melakukan sesuatu secara berlebihan salah satunya dalam hal makanan. Makanan yang kita makan setiap harinya harus sesuai dengan porsi dan tidak boleh berlebihan, karena jika terlalu berlebihan akan menimbulkan suatu penyakit.

Selain itu juga dijelaskan dalam hadist kitabAn-Nasa'i nomor 2512 yang diriwayatkan oleh Ibnu Majah yang berbunyi:

حَدَّ ثَنَا اَبُوْ بَكْرِ بْنُ أَبِىْ شَىْبَهْ ثَنَا يَزِيْدُ بْنُ هَا رُوْنَ أَنْبَانَا هَمَامَ عَنْ قَتَادَةَ عَنْ عُمَرِوبْنُ شُعَيْبُ عَنْ اَبِيهِ عَنْ جَدِّهِ : قَا ل : قَال رَسُوْلُ اللَّهِ صَلَّى عَلَيْهِ وَ سَلَّمَ. كُلُوْا وَاشْرَبُوْ وَ تَصَدَّقُوْا وَالْبَسُوْ مَا لَمْ يُخَا لِطُهُ اِسْرَافٍ أَوْ مَخِيْلَةٍ (رواه ابن ما جه)

Artinya : Abu Bakar bin Abi Syaibah bercerita kepada kami Yazid bin Harun bercerita kepada kami Hamam menceritakan kepada kami dari Qotadah dari Umar bin Syuaib dari Ayahnya dari Kakeknya berkata Rosulullah Saw bersabda: makanlah dan minumlah dan bersedekahlah, berpakaianlah dengan tidak berlebihan-lebihan atau sombong. (HR. Ibnu Majah).

Dari hadist tesebut dijelaskan bahwa makanlah sesuatu dengan tidak berlebih-lebihan. Hal ini dikarenakan sesuatu yang berlebihan akan menyebabkan kemudhortan atau bisa juga menyebabkan suatu penyakit. Dari penelitian yang telah dilakukan ini kita dingatkan bahwa tidak boleh mengkonsumsi makanan olahan atau makan siap saji secara berlebihan,

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

karena jika natrium nitrit dikonsumsi secara terus menerus akan menimbulkan berbaga macam penyakit.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penjelasan diatas, dapat disimpulkan :

1. Pemberian natrium nitrit bisa berpegaruh terhadap profil darah, baik eritrosit maupun leukosit. Hasil data yang diperoleh dari penelitian ini yaitu rata-rata eritrosit terendah sebesar 6,57x106 µl pada dosis 0,92 mg/ml, rata-rata hemoglobin terendah sebesar 12,33 g/dL pada dosis 1,85 mg/ml, rata-rata leukosit terendah sebesar 14,42% pada dosis 0,46 mg/ml, rata-rata persentase neutrofil terendah sebesar 8,5% pada dosis kontrol, rata-rata persentase limfosit terendah sebesar 39,66% pada dosis 1,85 mg/ml serta persentase basofil terendah sebesar 0,3% pada dosis 1,85 mg/ml. Berdasarkan hasil semua uji statistik didapatkan hasil yang tidak signifikan dikarenakan dosis yang digunakan terlalu rendah dan waktu yang digunakan relatif singkat hanya satu bulan.
2. Pemberian natrum nitrit juga berpengaruh terhadap kadar kolesterol pada tikus putih. Hasil kadar kolesterol pada penelitian ini cukup tinggi hal ini dikarenakan oleh beberapa faktor yag mempengaruhinya. Rata-rata kadar kolesterol tertinggi yaitu 314 g/dL pada dosis kontrol dan rata-rata kolesterol terendah yaitu 200,66 g/dL pada dosis 1,85 mg/ml.
3. Berdasarkan enam konsentrasi yang telah digunakan pada penelitian ini, dapat diketahui bahwa konsentrasi minimum yang berpengaruh terhadap profil darah dan kadar kolesterol pada tikus putih yaitu konsentrasi 1,85 mg/ml.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan, dikarenakan hasil pada penelitian ini kurang maksimal. Perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan konsentrasi yang lebih tinggi dan menggunakan jangka waktu yang relatif lama supaya hasil yang diperoleh lebih maksimal.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR PUSTAKA

Aiba, Sumiaty. 2016. Gambaran Nilai Hematologi Tikus Betina Dara pada Pemberian Tombong Kelapa. *Jurnal Acta Veterinaria Indonesiana*. 4(2): 74-81.

Ambarwati, Rini. 2012. Effect Of Sodium Nitrite ($Nano_2$) To Erithrocyte And Hemoglobin Profile In White Rat (*Rattus Norvegicus*). *Jurnal Folia Medica Indonesiana*. 48 (1) : 1-5.

Ataya, 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.

Baker. 1980. *The Laboratory Rat*. Academic Press, New York.

Besselen, D.G. 2004. *Biology of Labratory Rodent*. Diaksen pada tanggal 10 November 2013 dari http://www.ahcs.arizona.edu/

Cassens.1995. *Use of Sodium Nitrite in Cured Meats Today*. Food Technology, New York.

Chan. 2001. Technical Report on the Toxicology andCarsinogenesis Studies of Sodium Nitrit. *Journal of Procedia Sciences*. 8(1) : 633-636.

Corwin. 2010. Buku Saku Patofisiologis. EGC, Jakarta.

Departemen Kesehatan RI, Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 1168/Menkes/Per/X/1999 Tentang Bahan Tambahan Makanan, Departemen Kesehatan RI, Jakarta.

Dharma, R., Immanuel, S. dan Wirawan, R. (2010) Penilaian Hasil Pemeriksaan HematologiRutin.http://www.kalbe.co.id/files/cdk/files/10PenilaianHasilPemeriksaan.pdf/10Peni laianHasil Pemeriksaan. pdf. Diakses Pada 24 Mei 2011 Pukul 13.45 WIB.

Eroschenko VP. 2008. *Di Fiore's Atlas Of Histology With Functional Correlations 11th Ed*. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia.

Evelyn, CP. 2009. *Anatomi dan Fisiologis untuk Paramedis*. Gramedia, Jakarta.

Farris, E. J. and Griffith, J. Q. 1971. *The Rat in Laboratory Investigation*. Hafner Publishing Company, New York.

Harini, Marthi dan Asririn, Parama. 2009. Kadar kolesterol darah tikus putih (Rattus norvegicus) hiperkolesterolemik setelah perlakuan VCO. *Nusantara Bioscience*. 1: 53-58.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Helal, Eman. 2008. Biochemical Studies On The Effect Of Sodium Nitrite And/Or Glutathione Treatment On Male Rats.The *Egyptian Journal of Hospital Medicine*. 30 : 25-38.

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.

Hiremath PS, Bannigidad P, Geeta S. 2010. Automated Identification And Classification Of White Blood Cells (Leukocytes) In Digital Microscopic Images. *Int. J. Comp. Appl*. 2: 59-63.

Husni, E., Samah, A., dan Ariati, A. 2007. Analisa Zat Pengawet dan Protein dalam Makanan Siap Saji Sosis. *Jurnal Sains Tekno.i Farm*. 12 : 108-111.

Janqueira and Carneiro. 2004. Histologi *Dasar : Teknik Atlas Edisi Kesepuluhan*. EGC, -Jakarta.

Kasim, Ernawati. 2006. Pemanfaatan Isolat Lokal *Monascus purpureus* untuk MenurunkanKolesterol Darah pada Tikus Putih Galur *Sprague Dawley*. *Jurnal Biodiversitas*. 7(2) : 123-126.

Kataranovski, M. V., Radovic, D.L., Zolotarevski, L.D., Popov, A.D. and Kataranovski, D.S. 2009. Immune-related health-relevant changes in natural populations of Norway rat (Rattus norvegicus Berkenhout, 1769): White blood cell counts, leukocyte activity, and peripheral organ infiltration. *Arch. Biol. Sci*. 61: 213-223.

Kumar, A., Sriwastwa, V. M. S. and Lata, S. 2011 Impact of Black T Supra on haematology of Albino rats. *Indian J. Sci. Res*. 2: 21-27.

Lawrie, R.A. 2003. *Ilmu Daging*. Penebar Swadaya, Jakarta.

Lieberman. 2009. Teori dan Praktek Farmasi. UI Press, 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 danLeukosit pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). *Jipbiol*. 3 : 1-8.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Lunberg. 2008. A Review : The Nitrate-Nitrite- Nitrit Oixde Pathway in Physiology and Therapeutics. *Nature Publishing Grup*. 8(1).

Malole. 1989. *Penggunaan Hewan-hewan Percobaan di Labratorium*. IPB, Bogor.

Martini and Weleh. 2001. *Fundamentals of Anatomy and Physiology*. Prentice Hall, New Jersey.

Mayes, Peter. 2009. *Cholesterol Syntesis, Transport and Extraction*. Graw Hill, USA.

Mirvish, S. 2008. Methods for the Determination of N-Nitroso Compounds in Food Biologycal Fluids. *Journal Food Analysis*. 51 (1) : 687.

Mitruka, B. M. and Rawnsly, H. M. 1981. *Clinical, Biochemical, and Hematological Refference Values in Normal Experimental Animals and nd Normal Humans 2 ed*. Year Book Medical Publishers, USA.

Muchtadi. 1989. *Aspek Biokimia dan Gizi Dalam Makanan*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Nur, Hayati. 2011. Analisis Kandungan Nitrit Dalam Sosis Pada Distributor Sosis Di Derah Yogyakarta Pada Tahun 2011. *Jurnal Kes Mas*. 6(1) : 1-74.

Prihirunkit K, Salakij C, Apibal S, Narkkong NA. 2007. Hematology, Cytochemistry And Ultrastructure Of Blood Cells In Fishing Cat (*Felis Viverrina*). *J. Vet. Sci*. 8(2): 163-168.

Putri, Martalita. 2018. Pola Peresepan Obat Antihipertensi Pada Pasien Rawat Jalan. *Jurnal farmaka*. 16(1): 402-408.

Ratnani. 2008. Bahaya Bahan Tambahan Makanan Bagi Kesehatan. *Jurnal Momentum*. 5(1) : 16-22.

Santosa, B. 2010.Diferential Counting berdasarkan Zona Baca Atas dan Bawah pada Preparat Darah Apus.*Prosiding Seminar Nasional Unimus.*Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah, Semarang.

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 ($Nano_2$).*JurnalUniversitas Sumatra Utara*.1(2) : 1-6.

Sirois, M. 2005. *Laboratory Animal Medicine*. United States of America,USA.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Smith, J. B. dan Mangkoewidjojo, S. (1988) *Pemeliharaan, Pembiakan, dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis*. Penerbit UI, Jakarta.

Soewolo, 2000. *Fisiologi Manusia*. UM Press, Malang.

Stephen J. M & William F.G, 2010. *Patofisiologi Penyakit Pengantar Menuju Kedokteran Klinik Edisi V*.EGC, Jakarta.

Sugiarti, Mimi. 2015. Gambaran Kadar Nitrit pada BeberapaProduk Daging Olahan di Bandar Lampung Tahun 2014. *Jurnal Analisis Kesehatan*. 4(1) : 376-382.

Tortora, G.J. 2009. *Principles of Anatomy and Physiology*. Sons.Inc, USA.

Triana, E. 2006. Pengaruh Pemberian Beras Yang Difermentasi Oleh Monascus Purpureus Jmba Terhadap Darah Tikus Putih (Rattus sp.) Hiperkolesterolemia. *JurnalBiodiversitas*. 7 (4) : 1-5.

Tubagus, A. 2015. Kadar Kolesterol Plasma Tikus Wistar pada Pemberiak Ekstrak Etanol dan Heksana dari Daun Gedi Merah (Abelmoschus manihot L.). *Jurnal Mipa Unsrat*. 4 (1) : 63-68.

Vries. 1997. *Food Safety and Toxicity*. CRC Press, New York.

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. *JurnalUniversitas Airlangga*.

Widyastuti, Ayu. 2013. Profil Darah Tikus Putih Wistar pada Kondisi SubkronisPemberian Natrium Nitrit. *Jurnal Sains Veteriner*. 31(2) :201-215.

Wolfonshon. 2013. *Handbook of Laboratory Animal Manaagemen and Welfere*. Blackwell Publishing Ltd, Oxford.

Yakubu, M. T. and Afolayan, A. J. 2009. Effect of aqueous extract of Bulbine natalensis Baker stem on haematological and serum lipid profile of male Wistar rats. *Indian J. Exp. Biol*. 47: 283- 288.

Yuningsih. 2007. Keracunan Nitrat-nitrit pada Hewan Ternak Ruminansia dan Upaya Pencegahannya. *Jurnal Litbang Pertanian*. 26 (4).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id