

Analisis Kadar Ph Darah pada Tikus Wistar (*Rattus Norvegicus*) yang Diberi Formalin Peroral

Afiana Rohmani¹, Sri Latiyani Djamil¹, Dienia Nop Ramliana¹

¹Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang.

ABSTRAK

Latar Belakang : Formalin sering disalahgunakan untuk pengawetan industri makanan rumahan, dan sering tidak terpantau oleh DEPKE dan BPOM. Formalin yang masuk ke dalam tubuh dimetabolisme menjadi asam format yang mengakibatkan asidosis sehingga merubah kadar pH darah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar pH darah pada tikus wistar yang diberi formalin 200mg/kgBB/hari secara oral selama 2 minggu.

Metode : Penelitian ini merupakan *True Experimental Laboratory* dengan desain *post test control group*. Jumlah sampel sebanyak 20 ekor tikus Wistar yang telah memenuhi kriteria Eksklusi dan inklusi. Tikus diadaptasi selama 7 hari, pada hari ke-8 tikus Wistar dibagi secara *simple random sampling* menjadi 2 kelompok. Kelompok kontrol diberi placebo peroral. Kelompok Perlakuan diberi formalin peroral 0.1mL/kgBB/hari, Setelah 2 minggu semua sampel penelitian dilakukan pemeriksaan kadar pH darah. Analisa pada penelitian ini menggunakan uji *Chi Square*.

Hasil : Terdapat perbedaan yang signifikan pada kadar pH darah antara tikus wistar kelompok yang diberi formalin dengan kelompok kontrol ($p = 0,002$ dan $RR = 5,5$ (95% CI : 1,570-19,266)).

Kesimpulan : Terdapat kadar pH darah tikus wistar pada pemberian formalin peroral lebih rendah dibandingkan kelompok kontrol placebo. ($p=0,002$)

Kata kunci : Formalin peroral, pH darah

Analysis The Blood Ph Level Of Wistar Rats (*Rattus Norvegicus*) Given Formaldehyde Orally

ABSTRACT

Background: Formalin is often misused for home food preservation industry, and are often not monitored by the Department of Health and the food and drug inspectors agency. Formalin enter the body is metabolized into formic acid and may lead acidosis, and then change the blood pH levels. The purpose of this study was to determine blood pH levels in Wistar rats given formalin 200mg / kg / day for 2 weeks orally.

Methods: This study is a *True Experimental Laboratory* with *post test control group* design. The sample was 20 Wistar rats which have met exclusion and inclusion criteria. Rats were adapted for 7 days. On day 8 rats were divided by *simple random sampling* into 2 groups. The control group was given a placebo orally. The treatment group was given orally formalin 0.1ml / kg / day. After 2 weeks blood pH levels were determine in all samples. Analysis of this study were using *Chi Square* test.

Results: There were significant differences in blood pH levels between Wistar rat given formalin group and the control group ($p = 0.002$ and $RR = 5.5$ (95% CI: 1.570 to 19.266)).

Conclusion: The number of the pH blood levels in the Wistar rat given formalin group were lower then control group. ($P = 0.002$)

Keywords: Formalin orally, blood pH.

Korespondensi : Afiana Rohmani, Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang, Jl. Wonodri No. 2A. Semarang, Jawa Tengah, Indonesia, telepon/faks (024) 8415764. Email : afi.darwis@yahoo.com

PENDAHULUAN

Formalin merupakan salah satu xenobiotik yang sekarang ini banyak ditemukan dalam industri makanan sebagai pengawet. (Sugiyanto, 2006). Menurut Judarwanto (2013) formalin sering disalahgunakan untuk pengawetan industri makanan rumahan, karena mereka tidak terdaftar dan tidak dipantau oleh DEPKE dan BPOM setempat. Menurut Affandi (2006) dan Arthur (2013), bahan makanan yang diawetkan dengan formalin banyak ditemukan pada tahu, mie basah, ikan asin, ikan basah, seafood, baso, ayam potong, dan jajanan anak. Data dari BPOM kwartal I 2012 Operasionalisasi Mobling melakukan uji bahan makanan termasuk formalin dan hasilnya 854 (9,41%) sampel positif. (Judarwanto, 2013).

Laymena(2012) formalin di metabolisme tubuh menjadi asam format, yang mengakibatkan akumulasi CO₂ dan tidak terbentuk O₂. Hal tersebut menyebabkan hipoksia sehingga memicu metabolisme glikolisis anaerob yang menghasilkan asam laktat. Pembentukan asam format, CO₂ berlebih dan asam laktat bisa menimbulkan asidosis sehingga bisa merubah kadar pH tubuh.

Beberapa penelitian menunjukkan adanya efek formalin pada perubahan kadar pH dan Hb darah yaitu berdasarkan hasil penelitian O K Al omari (2007), bahwa terjadi penurunan pH dan PCO₂ yang signifikan pada tikus yang diberi larutan formalin 150mg/kgBB/hari selama 12 minggu. Pada penelitian B F Al Husanny (2012), bahwa terjadi perubahan signifikan pada PCO₂, PO₂, dan HCO₃ yang mempengaruhi pH, HB, volum paket sel dan jumlah retikulosit pada paparan inhalasi formaldehyde selama 6 bulan.

Penelitian pendahuluan dilakukan yaitu dengan pemberian formalin peroral dosis 200 mg/kgBB/hari selama 2 minggu ,menunjukkan adanya kerusakan sel hepar dan sel ginjal melalui pemeriksaan histopatologi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar pH darah pada tikus wistar yang diberi formalin 200mg/kgBB/hari secara oral selama 2 minggu.

METODE

Penelitian ini merupakan *True Eksperimen Laboratorium* dengan rancangan *Postest Only Control Group Design* menggunakan hewan coba tikus wistar (*Rattus norvegicus*) sebagai subyek percobaan. Pelaksanaan penelitian di bulan September 2013 selama periode 3 minggu. Tempat penelitian di Laboratorium Pengembangan Antar Universitas (PAU) Universitas Gajahmada (UGM) Yogyakarta. Waktu pelaksanaan bulan Agustus-september 2013.

Populasi menggunakan Tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar, usia 12minggu, berat badan 150-200 gram, tidak ada kelainan anatomi, sehat, bergerak aktif . Jumlah sampel setiap kelompok perlakuan adalah 9 ekor tikus tiap kelompok, oleh karena terdapat 2 kelompok maka dibutuhkan 18 ekor tikus.

Tikus diadaptasi pakan selama 1 minggu. Tikus dipelihara pada ruangan 25±2°C dan tingkat kelembaban 65-70%, dan siklus siang malam (12jam/12jam). Setelah itu dilakukan randomisasi untuk pengelompokan sampel dalam 2 kelompok. Pengelompokan sampel dilakukan secara simple random allocation untuk menghindari bias karena faktor variasi umur dan berat badan. Kelompok Kontrol (K) diberikan pakan standar dan air minum *ad libitum* placebo peroral. Kelompok Perlakuan (P) diberikan formalin dengan dosis (0,1mL/KgBB/hari). Setelah perlakuan selama 14 hari dilakukan pengambilan darah

sebanyak 3 mL dari pembuluh darah retro orbital tikus . Kadar pH diukur menggunakan pH *paper stick*. Terminasi tikus dilakukan setelah selesai perlakuan. Terminasi dilakukan dengan dislokasi tulang leher pada tikus yang telah dibius.

Analisis data diuji normalitasnya dengan Uji *One Sample Smirnof*. Selanjutnya data diuji dengan menggunakan uji statistik *Chi square*.

Penelitian ini dilakukan setelah mendapatkan persetujuan etika penelitian yang diperoleh dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan dan Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.

HASIL

Selama proses penelitian tidak ada tikus yang mati atau *Drop out*.

Tabel 1. Kadar pH darah pada kelompok kontrol (K) dan kelompok perlakuan (P)

	Mean	Standar deviasi	Median	SE	minimum	maximum
Kelompok (K)	7	0	7	0	7	7
Kelompok (P)	6,2222	0,44098	6	0,14699	6	7

Data tersebut didapatkan rata-rata kadar pH kelompok kontrol (7 ± 0) lebih besar dibanding kadar pH kelompok formalin ($6,2222 \pm 0,44098$).

Uji normalitas *One Sample Smirnof* didapatkan *p value* =0,008 ($p < 0,05$), berarti distribusi data tidak normal sehingga data numerik diubah menjadi data kategorik dan kemudian dianalisis data menggunakan uji *Chi Square*.

Tabel 2. Diskripsi kadar keasaman pH darah pada kedua kelompok.

Pemberian	Kadar pH			RR 95% CI
	Asam	Netral	Total	
Formalin	7 (77,78%)	2 (22,22%)	9 (100%)	5,5 (1,570-19,266)
Tidak diberi formalin	0 (0%)	9 (100%)	9 (100%)	
Total	7 (38,88%)	11 (61,12%)	18 (100%)	

Pada uji *Chi Square* hubungan pemberian formalin dengan kadar pH tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar diperoleh bahwa dari 9 ekor tikus kelompok kontrol (K)

semua berkadar pH netral dan dari 9 (100%) ekor tikus kelompok perlakuan (P) didapatkan 7 (77,78%) ekor tikus berkadar pH asam. Hasil uji statistik diperoleh P value =0,002 maka dapat disimpulkan ada perbedaan yang signifikan antara kadar pH tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar yang diberi formalin lebih rendah dibanding dengan yang tidak diberi formalin. Dari analisis diperoleh juga RR = 5,5 (95% CI : 1,570-19,266) itu artinya tikus yang diberi formalin memiliki peluang 5,5 kali terjadi penurunan kadar pH dibandingkan yang tidak diberi formalin.

PEMBAHASAN

Menurut Laymena (2012), formaldehide (formalin) yang masuk ke tubuh akan dimetabolisme oleh enzim sistem Glutathione-dependent formaldehyde Dehidrogenase – FDH- dikenal juga sebagai alkohol dehidrogenase 5 –ADH5- bersama dengan S-Formyl-Glutathione-Hidrolase melalui jalur tetrahidrofolat akan diubah menjadi asam format. Menurut Intarniati (2012), asam format sebagai inhibitor enzim hexokinase dan cholinesterase yang menghambat oksidasi suksinat dan glikolisis aerobik menyebabkan penurunan sintesis *adenosin triphospat* (ATP) sehingga pada tingkatan sel terjadi hipoksia histotoksik. Hipoksia histotoksik mengakibatkan terganggunya pernafasan aerob membuat oksigenasi ke jaringan menjadi kurang kemudian dikompensasi dengan mekanisme pernafasan anaerob agar menghasilkan ATP untuk mempertahankan fungsi sel pada metabolisme anaerob terjadi glikolisis yang menghasilkan asam laktat. Akumulasi asam laktat dan asam format mengakibatkan timbunan asam yang berlebih, sehingga mengakibatkan asidosis metabolik yang ditandai dengan adanya perubahan kadar pH darah.

Pada penelitian ini tikus wistar kelompok yang diberi formalin (P) mempunyai pH lebih rendah daripada daripada kelompok kontrol (K), ($p= 0,002$). Hal ini menunjukkan adanya asidosis metabolik akibat penimbunan asam yang berlebihan oleh karena akumulasi asam laktat dan asam format.

SIMPULAN

Tikus wistar kelompok yang diberi formalin (P) mempunyai pH lebih rendah daripada daripada kelompok kontrol (K), ($p= 0,002$).

DAFTAR PUSTAKA

Affandi F et al. 2006. *Formalin bukan formalitas*. CP-Bulletin Service A Tradition Quality. Jan no.73- th.VII

- Arthur Y. *Formaldehyde in food*. Or [home page on internet]. Center of Food
- B F Al Husanny. 2012. *A study of blood gases (PO₂, PCO₂, HCO₃-) Changes after Long Exposure to Formaldehyde Vapour on The Respiratory System of Rabbits*. Baghdad : AL-Qadisiya Journal of Vet.Med.Sci.
- Judarwanto W. *Pengaruh formalin bagi sistem tubuh*. Or [Home page on internet].[cited: 2013 june 25th]. Available from : http://klikbrc.klikbrc.com/index.php?option=com_content&view=article&id=104:pengaruh-formalin-bagi-sistem-tubuh&catid=56:nutritional-healing&Itemid=38
- Laymena L H. 2012. *Pengaruh formalin peroral dosis bertingkat selama 12 minggu terhadap gambaran histopatologis otak tikus wistar*. [skripsi]. Semarang. Universitas Diponegoro.
- O K Al omari. 2007. *Effect of oral administration of formalin on blood gas parameter in rats*. USA : Journal of Animal and Veterinary Advances.
- Rohmah Intarniati N, 2012, Perbedaan Jumlah Nekrosis Sel Otak dan Nilai pH Darah Tikus Wistar pada Pemberian Formalin peroral Dosis Bertingkat, Program Magister Biomedik dan PPDS Ilmu Kedokteran Forensik, Universitas Diponegoro, Semarang Seefty.[cited:2013 april 23th]. Available from : http://www.cfs.gov.hk/english/multimedia/multimedia_pub/multimedia_pub_fsf_06_01.html
- Sugiyanto, 2006, Peran Aktivasi Metabolik pada Toksikologi Biokimiawi Xenobiotik , pidato pengukuhan Guru Besar Fakultas Farmasi UGM.