

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK KUNYIT PUTIH (*Curcuma alba*) TERHADAP NILAI Hb (Hemoglobin), PCV ( *Packed Cell Volume*), JUMLAH DAN DIFERENSIAL LEKOSIT TIKUS YANG TERPAPAR ASAP SEPEDA MOTOR**

THE EFFECT OF WHITE TURMERIC (*Curcuma alba*) EXTRACT ON THE VALUES OF Hb (Hemoglobin), PCV ( *Packed Cell Volume*), TOTAL AND DIFFERENTIAL COUNTS OF LEUCOCYTES OF RAT EXPOSED WITH THE GAS EMISSION OF MOTORCYCLE

Agustina Dwi Wijayanti<sup>1</sup>, Alian Fumia Maria<sup>1</sup>, Siti Nur Khasanah<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bagian Farmakologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta  
Email: tinabdy@yahoo.ac.id.

**ABSTRACT**

The fumes as an industrial waste and motor vehicle exhaust contains lead as major component. As the air pollutant lead will enter the body through the respiration or skin contact. The lead toxicity is proven to damage the blood and tissues, causes many effects such as anemia, disruption of red blood cell and tissue necrosis. This study was conducted to investigate the effect of white turmeric extract to the rat blood which was exposed by gas emission of motorcycle. The 25 male Wistar rats were used as model and divided equally into 5 groups. Group 1,2,3 and 4 were exposed with gas emission of motorcycle for 30 minutes every morning and evening, everyday for 16 days. Group 1,2 and 3 were treated with 50, 100, and 200 mg/kg of body weight of white turmeric extract, respectively. Group 4 and 5 received distilled water. On day 16, the blood samples were taken from medial canthus vein of orbital sinus to measure the value of Hb, PCV, total and differential count of leucocytes. The one way ANOVA analysis of Hb showed significant difference ( $P<0,05$ ) among groups. The PCV analysis gave no significant difference although it showed increasing of percentages between groups treated with the turmeric extract compared to the untreated with turmeric extract. There were no significant different on total and differential counts of leucocytes.

**Key words :** lead, white turmeric extract, fumes, blood

**ABSTRAK**

Asap kendaraan sebagai hasil buangan industri dan kendaraan bermotor memiliki kandungan utama timbal (Pb) yang dapat masuk melalui respirasi dan kulit dan berakibat buruk pada tubuh. Sebagai polutan udara, timbal merusak darah dan organ-organ, menyebabkan anemia, kerusakan sel darah merah dan mengakibatkan nekrosis berbagai jaringan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh ekstrak kunyit putih terhadap darah tikus yang dipapar dengan asap knalpot sepeda motor. Sebanyak 25 ekor tikus Wistar jantan digunakan sebagai hewan model dan dibagi menjadi 5 kelompok. Kelompok 1 sampai 4 diberi perlakuan asap kendaraan selama 30 menit tiap pagi dan sore selama 16 hari. Kelompok 1,2 dan 3 diberi ekstrak kunyit putih masing-masing 50, 100 dan 200 mg/kg berat badan, sementara kelompok 4 dan 5 hanya diberi aquades. Setelah perlakuan selama 16 hari, semua kelompok tikus diambil darahnya dari vena *chautus medialis* di sinus orbitalis untuk pemeriksaan hemoglobin (Hb), *Packed Cell Volume* (PCV), jumlah total dan diferensial leukosit. Hasil analisis secara *Analysis of Variance* (ANOVA) satu arah terhadap Hb menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $P<0,05$ ) diantara kelompok

perlakuan. Analisis untuk nilai PCV tidak menunjukkan perbedaan secara signifikan namun menunjukkan kenaikan persentase nilai PCV pada kelompok yang diberi ekstrak kunyit dengan kelompok yang tidak diberi ekstrak. Sementara penghitungan jumlah total dan diferensial leukosit tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan di antara kelompok.

**Kata kunci:** timbal, ekstrak kunyit putih, asap kendaraan, darah

## PENDAHULUAN

Timbal (Pb) merupakan pencemar udara yang berbahaya, yang dapat berasal dari asap pabrik dan kendaraan bermotor. Bersama dengan pencemar yang lain (karbondioksida, nitrogen oksida, hidrokarbon, sulfur oksida dan partikel debu) timbal sangat berbahaya untuk kesehatan karena lebih dari 95% timbal yang terhirup akan berikatan dengan eritrosit sementara 3% lainnya pada plasma (Mukono, 2009). Sumber timbal dari udara adalah hasil pembakaran premium reguler maupun tidak sempurna. Rerata sebanyak 70-80% timbal dikeluarkan dari knalpot mobil sebagai partikulat (Anonim, 1997). Senyawa Pb yang digunakan dalam bahan bakar premium memiliki valensi 4, mudah diurai oleh panas dan dihidrolisis menjadi *lead oxyde*. Penggunaan Pb sebagai *additive* pada bahan bakar menempati urutan kedua setelah penggunaannya dalam bidang industri (Winder, 1984). Toksisitas Pb mengakibatkan anemia dan peningkatan produksi *Amino Levulinic Acid* (ALA) dan koproporpirin pada sistem hematopoetik. Timbal menurunkan biosintesis heme dengan menghambat *Amino Levulinic Acid d-dehydratase* (ALAD) dan aktivitas ferokelatase. Secara umum sintesa heme menjadi tidak efektif dan selanjutnya akan terjadi anemia (Canfield, 2003). Keracunan timbal memberikan pengaruh yang nyata terhadap terjadinya anemia, dan ditandai dengan penurunan nilai eritrosit, hemoglobin (Hb) serta PCV (*Packed*

*Cell Volume*) (Suber, 1986).

Kurkumin merupakan senyawa aktif dari tanaman *Curcuma sp.* Senyawa ini diketahui memiliki aktivitas biologis yang penting terutama aktivitas antioksidan dari gugus hidroksi aromatik terminal, gugus  $\beta$  diketon dan ikatan rangkap yang berperan sebagai antikanker dan antimutagenik (Majeed dkk., 1995). Selain itu tanaman kunyit mengandung minyak atsiri yang memiliki senyawa kamfor dan borneol dan memiliki aktivitas antibakteri, antifungi, larvasida, antiulser dan antiseptik (Adnyana, 2007). Selain itu senyawa resin dan tanin juga bersifat antioksidan (Hernawan dan Setyawan, 2003). Rimpang kunyit putih sangat potensial sebagai obat herbal dan banyak diteliti untuk pengobatan kanker. Rimpang kunyit putih mengandung *riboisime in activating protein* (RIP), yaitu protein toksik dan kurkumin, yang diduga mampu menghambat pertumbuhan sel kanker. Kurkumin juga telah diteliti dan mampu menginduksi respon imun dan non imun antiradang pada tikus (Yuniarti dkk., 2006). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh ekstrak kunyit putih terhadap darah tikus yang dipapar dengan emisi gas sepeda motor

## MATERI DAN METODE

Materi penelitian meliputi 25 ekor tikus Wistar jantan umur 1,5-2,5 bulan dengan berat badan rerata 150 gram, ekstrak etanolik kunyit putih, pipet

berkanul, aquades, mikrohematokrit, spektrofotometer, sentrifus model KHT-410 E-Taiwan), larutan drabkins, *ethylene diamine tetraacetid acid* (EDTA), tabung hematokrit (Herlev-Denmark), *micro-capillary* (IEC-Division), pipet Thoma lekosit, NaCl fisiologis, dan kamar hitung Naubeur.

Penelitian dilakukan dengan membagi tikus menjadi 5 kelompok (n=5) dan adaptasi selama 2 minggu. Kelompok 1,2,3 masing-masing diberi ekstrak 50, 100 dan 200 mg/kg berat badan, sementara kelompok 4 dan 5 hanya diberi aquades. Pemberian ekstrak dilakukan dengan cara menimbang ekstrak sesuai dengan dosis yang ditentukan, kemudian diberikan secara oral dengan spet berkanul setelah ekstrak dilarutkan dengan 1 mL aquades untuk setiap tikus. Aquades yang diberikan pada kelompok 4 dan 5 juga sebanyak 1 mL. Pemberian ekstrak dan aquades dilakukan setiap hari selama 16 hari. Ekstrak yang digunakan dibuat dengan penyarian etanol dengan konsentrasi 100%, dilakukan di Pusat Penelitian Obat Tradisional (PPOT) Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT) Universitas Gadjah Mada. Kelompok 1,2,3 dan 4 dipaparkan dengan asap sepeda motor 4 tak dengan putaran mesin untuk kecepatan 30 km/jam selama 30 menit, pagi dan sore

hari, sementara kelompok 5 tidak dipaparkan pada asap sepeda motor. Jarak tikus dengan moncong knalpot adalah 1 meter. Pemaparan aap kendaraan juga dilakukan selama 16 hari.

Setelah hari ke-16, seluruh tikus diambil darahnya melalui vena *chantus medialis* menggunakan mikrohematokrit, kemudian dilakukan penghitungan Hb (hemoglobin), PCV (*packed cell volume*), jumlah total dan diferensial lekosit di laboratorium Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gadjah Mada. Nilai Hb ditentukan dengan pembacaan secara spektrofotometer, PCV dihitung dengan skala khusus, penghitungan jumlah total lekosit dilakukan dengan kamar hitung Naubeur dan diferensial lekosit ditentukan dengan *blood counter* (Benjamin, 1979). Data yang didapatkan untuk setiap parameter pada seluruh kelompok selanjutnya dianalisis menggunakan ANOVA pola searah (Dixon dan Frank, 1991).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai Hb, PCV, jumlah dan diferensial lekosit dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2. Tabel 1 menggambarkan kandungan Hb dan PCV tikus yang diberi perlakuan ekstrak dan pemaparan emisi gas kendaraan bermotor.

Tabel 1. Nilai Hb dan PCV tikus setelah hari ke-16 pemaparan asap motor (rerata±SD)

Kelompok	Hb (g/dL)	PCV(%)
1	11,22±1,2	46,8±2,3
2	11,48±0,9*	47,0±3,5
3	9,22±1,4	40,8±2,9
4	8,52±2,1	37,8±4,5
5	8,20±0,7*	36,2±2,6

Ket.: 1: Diberi 50 mg/kg ekstrak kunyit putih dan pemaparan asap 30 menit, 2: Diberi 100 mg/kg ekstrak kunyit putih dan pemaparan asap 30 menit, 3: Diberi 200 mg/kg ekstrak kunyit putih dan pemaparan asap 30 menit, 4: Diberi aquades dan pemaparan asap 30 menit, 5: Diberi aquades tanpa pemaparan asap kendaraan. \*(P<0,05).

Efek dari toksisitas Pb yang dikandung dalam asap kendaraan diantaranya adalah gangguan sistem sirkulasi berupa hambatan eritropoesis sehingga menurunkan jumlah sel darah merah (Nugraha, 2006). Selain itu Pb akan berikatan dengan Hb dan protein darah yang akan menyebabkan anemia ringan (Mukono, 2009). Hemoglobin merupakan komponen eritrosit dan berupa protein terkonjugasi dalam transport oksigen dan karbondioksida, dan sering digunakan untuk mengetahui adanya anemia (Tahono dkk., 2000). Pada Tabel 1 terlihat perbedaan yang signifikan pada kelompok 2 (diberi pengasapan dan ekstrak 100 mg/kg) dengan kelompok kontrol negatif terhadap nilai Hb. Kelompok tikus yang tidak diberi ekstrak memiliki nilai Hb yang lebih rendah. Hasil ini menunjukkan adanya potensi kunyit putih untuk mengurangi efek Pb dari asap kendaraan. Tanin merupakan senyawa antikelator yang dikandung oleh kunyit putih, merupakan senyawa yang mampu mengikat logam sehingga mampu menghalangi ikatan Pb dengan Hb. Nilai Hb normal untuk tikus berkisar antara 10-16,8 g/dL (Mitruka dan Rawnsley, 1981).

Secara umum nilai PCV pada kelompok yang diberi ekstrak meningkat dipitaingkan kelompok 4 (dengan pengasapan tanpa ekstrak) dan kelompok 5 (tanpa pengasapan dan ekstrak). Kemampuan ekstrak dalam meningkatkan nilai PCV belum dapat

dijelaskan, namun ada kemungkinan karena pengaruh kunyit meningkatkan stamina, imunostimulan dan efek antioksidan yang tinggi (Anonim, 1997). Secara diskriptif terlihat nilai PCV pada kelompok 1,2, dan 3 (kelompok yang diberi ekstrak) lebih tinggi dipitaingkan dengan kelompok 4 dan 5 (kelompok yang tidak diberi ekstrak). Jika dipitaingkan dengan kelompok 4 (diberi pengasapan dan ekstrak), maka terjadi kenaikan persentase sebesar 23% (kelompok 1), 24% (kelompok 2) dan 7% (kelompok 3), sehingga dalam penelitian ini diperoleh kesimpulan pemberian ekstrak kunyit putih 50 dan 100 mg/kg memiliki kemampuan yang baik menjaga nilai PCV tikus yang diberi asap kendaraan bermotor. Nilai PCV berpitaing lurus dengan eritrosit dan Hb sehingga merupakan petunjuk yang sangat baik dalam menentukan kandungan eritrosit maupun Hb dalam darah (Jain, 1986). Nilai PCV normal untuk tikus berkisar antara 39-48% (Mitruka dan Rawnsley, 1981). Kelompok 4 dan 5 memiliki nilai PCV dibawah nilai normal yang disebabkan oleh efek Pb dalam asap kendaraan mengganggu fungsi hematopoesis.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian ekstrak kunyit tidak menimbulkan peredaan terhadap total dan diferensial lekosit tikus (Tabel 2).

Tabel 2. Total dan diferensial leukosit tikus percobaan setelah hari ke-16 pemaparan asap sepeda motor (rerata±SD)

Kel.	Total leukosit (ribu/ $\mu$ L)	netrofil (sel/ $\mu$ L)	rerata (%)	eosinofil (sel/ $\mu$ L)	rerata (%)	limfosit (sel/ $\mu$ L)	rerata (%)	monosit (sel/ $\mu$ L)	rerata (%)
1	5,00±1,89	1050±13,78	21,0	10,00±0,44	0,2	3750±15,03	75,0	190±1,64	3,8
2	4,44±0,84	657,12±5,63	14,8	17,76±0,54	0,4	3560±3,96	80,2	204,2±1,5	4,6
3	4,61±1,32	1060,3±20,9	23,0	55,32±0,44	1,2	3780±6,67	82,0	212,06±3,2	4,6
4	4,72±1,09	641,92±3,36	13,6	84,96±1,64	1,8	3728±4,63	79,0	264,32±3,7	5,6
5	4,63±0,97	759,30±2,88	16,4	55,56±1,30	1,2	3685,5±4,39	79,6	212,98±3,6	4,6

Ket.: 1: Diberi 50 mg/kg ekstrak kunyit putih dan pemaparan asap 30 menit, 2: Diberi 100 mg/kg ekstrak kunyit putih dan pemaparan asap 30 menit, 3: Diberi 200 mg/kg ekstrak kunyit putih dan pemaparan asap 30 menit, 4: Diberi aquades dan pemaparan asap 30 menit, 5: Diberi aquades tanpa pemaparan asap kendaraan. \*(P<0,05).

Total netrofil, eosinofil, limfosit dan monosit pada kelompok 1 hingga 5 masih dalam kisaran normal (Smith dan Mangkoewidjojo, 1988), namun jumlah leukosit sedikit di bawah nilai normal untuk kelompok 2-5. Nilai normal jumlah leukosit adalah 5-13 ribu sel/ $\mu$ L.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi atas pendanaan yang diberikan lewat Program Kreativitas Mahasiswa (2010) sehingga penelitian ini bisa terselesaikan dengan baik.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, I.K. 2007. Obat Herbal. School of Pharmacy. ITB. [www.enekaplanta.wordpress.com](http://www.enekaplanta.wordpress.com).
- Anonim. 1997. Pengaruh Pencemaran Pb(Plumbum) Terhadap Kesehatan. Media Litbangkes. Vol. VII No. 03 & 04: 34.
- Benjamin, M.M. 1979. Outline of veterinary Clinical Pathology, 3<sup>rd</sup> ed. The IOWA State Univ Press. Ames. IOWA: 13, 229-242.
- Canfield. 2003. Toksisitas Timbal. Studi kasus dalam kedokteran lingkungan. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Buford Hwy 4770, NE. Atlanta: 3341-3717.
- Dixon, W.J., Frank, J. 1991. Pengantar Analisis Statistik. Gadjah Mada Press. Yogyakarta: 19.
- Hernawan, U.E., Setyawan, A.D. 2003. Ellagitannin; Biosintesis, isolasi dan aktivitas biologi. REVIEW Biofarmasi 1(1): 25-38.
- Jain, N.C. 1986. Schalm's Veterinary Hematology. 4<sup>th</sup> ed. Lea and Febiger. Philadelphia: 370
- Majeed, M., Badmaev, V., Shivakumar, U., Rajendran, R. 1995. Curcuminoids: Antioxidant Phytonutrients. Nutri Science Pub. Inc. New Jersey: 3-80.
- Mitruka, B.M., Rawnsley. 1981. Clinical Biochemical and Hematological Reference Values in normal experimental human. 2<sup>nd</sup> ed. Distributed by Year Book Medical Pub. Inc. East Wacker Drive. Chicago: 60.
- Mukono. 2009. Gas terhadap kesehatan lingkungan. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga. [www.Prof.Mukono.blogspot.com](http://www.Prof.Mukono.blogspot.com).

- Nugraha, A.A.P. 2006. Pengaruh Timbal dan kadmium terhadap jumlah eritrosit dan nilai PCV tikus putih (*Ratus Norwegicus L.*) Thesis FMIPA. Universitas Airlangga. www.prof. Mukono.Blogspot.com.
- Smith, J.B., Mangkoewidjojo, S. 1988. Pemeliharaan Pembiakan dan Penggunaan Hewan percobaan di daerah tropis. Universitas Indonesia Press. Jakarta: 10-36.
- Suber, R.L. 1986. Clinical Pathology for Toxicologist: in *Principle and methods of Toxicology*. 2<sup>nd</sup> Ed. Press. New York: 109.
- Tahono, H., Wuryaningsih, Y. 2000. Patologi Klinik I. Pengantar analisa laboratorium patologi klinik. Fakultas Kedokteran. Universitas Sebelas Maret, Surakarta. UNS Press.
- Winder, C. 1984. The developmental Neurotoxic of lead. MT Press Limited. London: 9-13.
- Yuniarti, N., Supardjan, A.M., Agung E.N., Lukman H., Ende P.I. 2006. Anti inflammation scites of 1,5-Bis(4-hydroxyl-3-methoxyphenyl), 1,4-pentadien-3-one and its derivatives. The International Symposium on the recent progress in Curcumin research. Yogyakarta: 18-20.