

**SKRIPSI**

**INDIKASI PAPARAN TIMBAL PADA DARAH PEGAWAI  
PENGISI BAHAN BAKAR BERDASARKAN  
KARAKTERISTIK MORFOLOGI ERITROSIT DAN KADAR  
HEMOGLOBIN: STUDI KASUS DI SPBU COCO 21.30204  
PLAJU**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Sains  
pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya



**INTAN NURUL AINI**  
08041181320004

**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
INDRALAYA  
2017**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**INDIKASI PAPARAN TIMBAL PADA DARAH PEGAWAI PENGISI  
BAHAN BAKAR BERDASARKAN KARAKTERISTIK MORFOLOGI  
ERITROSIT DAN KADAR HEMOGLOBIN: STUDI KASUS DI SPBU  
COCO 21.30204 PLAJU**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan  
Gelar Sarjana Sains Bidang Studi Biologi

**OLEH:**

**INTAN NURUL AINI  
08041181320004**

Indralaya, Juni 2017

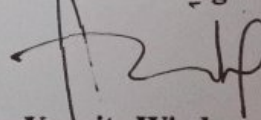
Mengetahui,

**Pembimbing I**

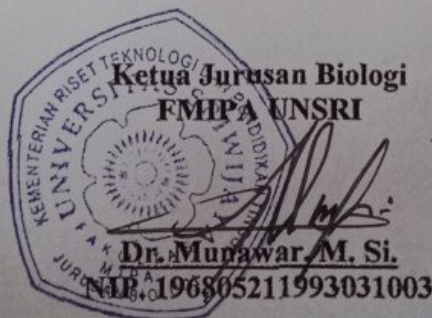


**Dr. Arum Setiawan, M.Si.**  
NIP. 196909141998032002

**Pembimbing II**



**Dr. Yuanita Windusari, M.Si**  
NIP. 197211221998031001



## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul "Indikasi Paparan Timbal pada Darah Pegawai Pengisi Bahan Bakar Berdasarkan Karakteristik Morfologi Eritrosit dan Kadar Hemoglobin: Studi Kasus di SPBU COCO 21.30204 Plaju" telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 31 Mei 2017.

Indralaya, Juni 2017

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Berupa Skripsi :

1. Dr. Arum Setiawan M.Si.  
NIP. 196909141998032002
2. Dr. Yuanita Windusari, M.Si.  
NIP. 197211221998031001
3. Drs. Erwin Nofyan, M.Si.  
NIP. 195611111986031002
4. Drs. Mustafa Kamal, M.Si.  
NIP. 196207091992031005
5. Dr. Munawar, M.Si.  
NIP. 196805211993031003

(.....)

(.....)

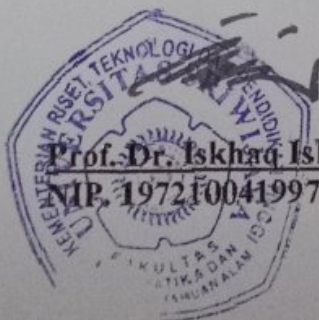
(.....)

(.....)

(.....)

Mengetahui,

Dekan FMIPA



Prof. Dr. Iskhaq Iskandar, M.Sc  
NIP. 197210041997021001

Ketua Jurusan Biologi



Dr. Munawar, M.Si.  
NIP. 196805211993031003

## RINGKASAN

INDIKASI PAPARAN TIMBAL PADA DARAH PEGAWAI PENGISI BAHAN BAKAR BERDASARKAN KARAKTERISTIK MORFOLOGI ERITROSIT DAN KADAR HEMOGLOBIN: STUDI KASUS DI SPBU COCO 21.30204 PLAJU

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi, Juni 2017

Intan Nurul Aini; Dibimbing oleh Dr. Arum Setiawan, M.Si. dan Dr. Yuanita Windusari, M.Si.

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

xix + 64 halaman, 7 tabel, 10 gambar, 7 lampiran

### RINGKASAN

Logam Pb merupakan salah satu unsur logam berat yang ditambahkan ke dalam bahan bakar bensin kendaraan dikarenakan salah satu senyawa Pb yaitu tetraetiltimbal atau  $Pb_2(C_2H_5)_4$  mudah melepaskan radikal etil ( $C_2H_5$ ) ke dalam bensin selama pembakaran berlangsung yang menyebabkan proses pembakaran menjadi lebih cepat dan lebih halus serta mampu mengurangi ketukan sehingga kinerja bahan bakar bensin dalam proses pembakaran menjadi lebih baik. Walaupun keberadaan Pb dalam bensin memberikan dampak positif terhadap kinerja mesin kendaraan, namun keberadaan Pb dalam bensin berisiko mengancam kesehatan manusia karena Pb mampu menghambat sintesis hemoglobin (Hb) dalam darah serta berpengaruh pada kejadian abnormalitas morfologi eritrosit pada manusia. Hal ini sangat mungkin terjadi pada pegawai pengisi bahan bakar di SPBU mengingat setiap harinya pegawai bekerja di lingkungan kerja yang terindikasi mengandung paparan logam Pb.

Tujuan dari penelitian ini yaitu menghitung jumlah Pb dan Hb pada darah pegawai SPBU yang diduga terpapar logam Pb selama bertugas, mengetahui besar pengaruh paparan logam Pb, faktor usia, jenis kelamin, lama kerja, durasi kerja, kebiasaan merokok, dan kebiasaan penggunaan APD terhadap kadar Hb dalam darah pegawai SPBU serta mengamati ada atau tidaknya *basophilic stippling* pada eritrosit sebagai efek dari keberadaan Pb di dalam darah. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai dampak paparan Pb terhadap darah pegawai SPBU yang diamati berdasarkan perubahan karakteristik morfologi eritrosit dan kadar Hb.

Penelitian ini telah dilakukan dari bulan November 2016-Februari 2017. Pengambilan sampel darah dilakukan di SPBU COCO 21.30204 Plaju, Kota Palembang, Sumatera Selatan. Pemeriksaan kadar Pb, kadar Hb, dan pengamatan morfologi eritrosit dalam sampel darah dilakukan di Laboratorium Patologi serta Laboratorium Kimia Kesehatan dan Toksikologi di Balai Besar Laboratorium Kesehatan (BBLK) Kota Palembang, Sumatera Selatan. Metode penelitian yang dilakukan pada penelitian ini yaitu metode *purposive sampling* karena sampel darah yang digunakan yaitu sampel darah pegawai SPBU berjenis kelamin laki-laki dan perempuan yang berusia 20-40 tahun. Untuk penentuan titik sampling

dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* yang menentukan titik sampling berdasarkan lokasi SPBU yang berada di jalur lalu lintas yang ramai dan beroperasi selama 24 jam. Pemeriksaan kadar Pb dalam darah dilakukan menggunakan alat Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) 6300 menggunakan sampel darah tanpa zat antikoagulan EDTA. Pemeriksaan kadar Hb dalam darah dilakukan menggunakan alat *hematology analyzer* Sysmex Kx 21 menggunakan sampel darah yang telah dihomogenkan dengan zat antikoagulan EDTA. Pengamatan morfologi eritrosit sampel darah dilakukan dengan alat mikroskop binokuler Olympus CX-31 menggunakan preparat apusan darah tepi yang pembuatannya dilakukan dengan teknik pewarnaan Wright.

Hasil dari penelitian ini yaitu kadar Pb dalam darah semua responden uji dinyatakan tidak terdeteksi (tt) karena kadar Pb nya berada di bawah batas nilai *Method Detection Limit* (MDL) Pb sebesar  $\geq 2,995$  ng/ml. Kadar Hb dalam darah tertinggi (15,9 g/dl) dan terendah (7,3 g/dl) ditemukan pada responden laki-laki, sedangkan kadar Hb pada responden perempuan masih dalam batas normal (laki-laki = 13-18 g/dl; perempuan = 12-16 g/dl). Untuk nilai rerata kadar Hb yaitu 13,78 g/dl. Untuk hasil pengamatan morfologi eritrosit, tidak ditemukan adanya kelainan morfologi eritrosit *basophilic stippling* pada sampel darah responden uji. Adapun peluang menurunnya kadar Hb dalam darah responden dipengaruhi oleh faktor usia (3,97%), jenis kelamin (15,12%), durasi kerja (41,59%), kebiasaan merokok (16,72%), dan kebiasaan menggunakan APD (19,66%). Lama kerja (2,92%) berpotensi mempengaruhi kenaikan kadar Hb dalam darah responden uji.

Saran dari penelitian ini yaitu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai tema ini pada beberapa SPBU agar lebih terlihat perbedaan antara kadar Pb dan kadar Hb dalam darah pegawai satu SPBU dengan kadar Pb dan kadar Hb dalam darah pegawai SPBU lainnya dan juga perlu dilakukan penelitian mengenai jenis bahan pada masker yang digunakan oleh pegawai pengisi bahan bakar di SPBU mengingat hasil analisis regresi linier yang menyatakan bahwa penggunaan APD justru berpotensi menurunkan kadar Hb dalam darah pegawai SPBU.

Kata kunci : SPBU COCO 21.30204, nilai *Method Detection Limit* (MDL) Pb, preparat apusan darah tepi, pewarnaan Wright

Kepustakaan : 60 (1985-2016)

## SUMMARY

INDICATION OF LEAD EXPOSURE TO GAS STATION EMPLOYEE'S BLOOD BASED ON THE CHARACTERISTIC OF ERYTHROCYTE MORFOLOGY AND HEMOGLOBIN LEVEL: STUDY CASE AT 21.30204 COCO GAS STATION PLAJU

Scientific papers in the form of Skripsi, June 2017

Intan Nurul Aini; Supervised by Dr. Arum Setiawan, M.Si. and Dr. Yuanita Windusari, M.Si.

Biology Department, Mathematics and Natural Science Faculty, Sriwijaya University.

xix + 64 pages, 7 tables, 10 pictures, 7 attachments

### SUMMARY

Metal Pb is one of the heavy metal as the addition's material to gasoline of the vehicle. The purpose why Pb is added to gasoline are to increase the octane value and as anti-knock additive material of gasoline, and also to increase burning's efficiency to accelerate vehicle machine's work. Although those are the benefit of Pb's addition to gasoline, but Pb can risks human's health because it can inhibit hemoglobin synthesis and also risks the abnormality of human's erythrocyte morphology. Those risks are highly possible to happened to those gas station employees, since they work at place with highly risk of Pb exposure everyday.

The purposes of this research are to count the value of Pb and hemoglobin (Hb) in gas station employees that are expected to be exposed by Pb, to knowing how big the effect of Pb's intoxication, age, gender, their work period, their work duration per day, their smoking habit, and their habit of using self protection stuffs during work hour to their Hb value in their blood, and to see there is or there is no basophilic stippling as the abnormality of erythrocyte morphology because of Pb presence in their blood. The writer of this scientific paper hopes that this research's results can give some scientific informations about the impact of Pb presence to gas station employees based on the characteristic of human's erythrocyte morphology and hemoglobin level.

This research has been done from January-February 2017. Those samples were taken at 21,30204 COCO gas station at Plaju, Palembang, South Sumatera. The counting of Pb level, Hb level, and the observation of erythrocyte morphology were done at Patology Laboratorium and Medical Chemistry and Toxicology Laboratorium in BBLK, Palembang. This research used purposive sampling method because it needed blood sample from 20-40 years male and female's respondents. The determination of sampling spot used purposive sampling method as well because it must be a gas station that operates in 24 hours non stop and at traffic's track rail. The counting of Pb level used Atomic Absorption Spectrofotometer (AAS) 6300 with non EDTA blood sample. The counting of Hb level used hematology analyzer tool named Sysmex Kx 21 with

EDTA blood sample. The observation of erythrocyte morphology used binocular microscope named Olympus CX-31 with peripheral blood smear that was made using Wright coloring method.

The results of this research are Pb level in all those respondents's blood sample are negative because it was too low to be read at spectrofotometer that has Method Detection Limit (MDL)'s value of Pb is  $\geq 2.995$  ng/ml. The highest (15.9 g/dl) and the lowest (7.3 g/dl) Hb level were found in only those male respondents's blood sample meanwhile Hb level in female respondents's are normal (male= 13-18 g/dl; female= 12-16 g/dl). The average value of Hb level in respondents's blood is 13,78 g/dl. The other result of this research is there is no basophilic stippling abnormality in erythrocyte morfology of all those respondents's blood sample. The decrease of Hb level in respondents's blood are influenced by age (3.97%), gender (15.12%), their work's duration per day (41.59%), smoking habit (16.72%), and their habit of using self protection stuffs during work hour (19.66%). The respondents's work time period 92,92% has a chance to increase Hb level in blood. The advices of this research are there must be another next research about this topic at some of gas stations in town to show more differences between Pb and Hb level in employees of one gas station to Pb level and Hb level in employees of another gas stations and also need a research about the material of mask that gas stations employees use during their work hour since the result of multiple linear regression model states that the habit of using self protection stuffs could decrease Hb level in gas stations employee's blood.

Key words : 21,30204 COCO gas station, Method Detection Limit (MDL) Pb value, the peripheral blood smear, Wright staining

Citations : 60 (1985-2016)

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Intan Nurul Aini  
NIM : 08041181320004  
Judul : Indikasi Paparan Timbal pada Darah Pegawai Pengisi Bahan Bakar Berdasarkan Karakteristik Morfologi Eritrosit dan Kadar Hemoglobin: Studi Kasus di SPBU COCO 21.30204 Plaju

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam laporan skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Indralaya, Juni 2017

Intan Nurul Aini  
NIM. 08041181320004



## HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Intan Nurul Aini  
NIM : 08041181320004  
Fakultas/Jurusan : MIPA/Biologi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalti non-eksklusif” (*non-exclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul “Indikasi Paparan Timbal pada Darah Pegawai Pengisi Bahan Bakar Berdasarkan Karakteristik Morfologi Eritrosit dan Kadar Hemoglobin: Studi Kasus di SPBU COCO 21.30204 Plaju”. Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih, edit atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (*data base*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sepenuhnya.

Indralaya, Juni 2017

Yang menyatakan

Intan Nurul Aini