
ANALISIS KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA PADA PEMERIKSAAN DAN PENGUJIAN GENERATOR SET

Atidira Dwi Hanani^{1*}, I.G. Nazaruddin²

¹Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Universitas Indo Global Mandiri

*Email korespondensi: atidira@uigm.ac.id

² Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Universitas Indo Global Mandiri

Email: 2019240012@students.uigm.ac.id

Submitted: 23-05-2023, Reviewed: 08-06-2023, Accepted: 09-09-2023

DOI: <http://doi.org/10.22216/jen.v8i3.2253>

ABSTRACT

PT. IAK is an occupational safety and health (OSH) service company that conducts inspections and tests of various equipment, one of which is a Generator Set (Genset). The need to use generators in various places makes inspection and testing of generators often necessary. In the work of inspecting and testing generators, there are potential hazards that can be experienced by workers. Therefore, this study aims to analyze the risks of OSH in generator inspections at PT. IAK. This is a qualitative research. Data obtained through triangulation methods consisting of interviews, observation and documentation. Data analysis was performed using the Job Safety Analysis method. The results showed that the stages of work in the generators inspection and testing activities consisted of equipment preparation, LOTO installation and generator MCCB isolation, pre-inspection, inspection and testing, final inspection, and cleaning of tools or service equipment. Each stage of work has the potential for work-related accidents and diseases that can occur if workers are not careful or do not comply with established procedures. Prevention recommendations include ensuring the correct working position, storing equipment in its place, installing and lifting equipment properly, and using tools and personal protective equipment according to the type of work.

Keywords: safety; health; generator set

ABSTRAK

PT. IAK merupakan perusahaan jasa keselamatan dan kesehatan kerja yang melakukan pemeriksaan dan pengujian terhadap berbagai peralatan, salah satunya adalah Generator Set (Genset). Kebutuhan penggunaan genset di berbagai tempat membuat pemeriksaan dan pengujian genset seringkali diperlukan. Dalam pekerjaan pemeriksaan dan pengujian genset terdapat berbagai potensi bahaya yang dapat dialami oleh pekerja. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis risiko keselamatan dan kesehatan kerja pada pemeriksaan genset yang dilakukan oleh pekerja di PT. IAK. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif. Data diperoleh melalui triangulasi metode yang terdiri dari wawancara, observasi dan dokumentasi. Analisis data dilakukan dengan menggunakan metode Job Safety Analysis (JSA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tahapan pekerjaan yang dilakukan dalam kegiatan pemeriksaan dan pengujian genset terdiri dari persiapan peralatan, pemasangan LOTO dan isolasi MCCB genset, pra-inspeksi, pemeriksaan dan pengujian, pemeriksaan akhir, dan pembersihan alat atau perlengkapan service. Setiap tahapan pekerjaan memiliki potensi kecelakaan dan penyakit akibat kerja

yang dapat terjadi jika pekerja tidak hati-hati atau tidak mematuhi prosedur yang telah ditetapkan. Rekomendasi pencegahan dari setiap tahapan pekerjaan yang dapat dilakukan adalah memastikan posisi kerja yang benar, menyimpan peralatan pada tempatnya, memasang dan mengangkat peralatan dengan benar, serta menggunakan alat bantu dan alat pelindung diri sesuai dengan jenis pekerjaannya.

Kata kunci: keselamatan; kesehatan; genset

PENDAHULUAN

Berdasarkan data Organisasi Buruh Dunia (ILO), lebih dari dua juta pekerja meninggal setiap tahun akibat penyakit akibat kerja dan kecelakaan yang terjadi di tempat kerja (International Labour Organization, 2018). Di Indonesia, data BPJS Ketenagakerjaan menunjukkan peningkatan angka kecelakaan kerja setiap tahunnya. Oleh karena itu, perlu adanya penerapan manajemen keselamatan dan kesehatan kerja untuk mengurangi risiko kecelakaan dan penyakit akibat kerja (Sihombing et al., 2022).

PT. IAK adalah perusahaan jasa keselamatan dan kesehatan kerja (PJK3) yang ditetapkan oleh Kementerian Ketenagakerjaan RI untuk melakukan pemeriksaan dan pengujian peralatan teknik yang berhubungan dengan bidang keselamatan dan kesehatan (PT. IAK, 2022). PT. IAK berlokasi di Kota Palembang. Perusahaan ini bertugas membantu memastikan peralatan yang digunakan di perusahaan baik perindustrian maupun pertambangan dalam keadaan yang aman. PT. IAK bergerak di bidang pemeriksaan dan pengujian peralatan industri yang telah memiliki prosedur dan kinerja yang sesuai regulasi pemerintah dan standar yang berlaku. Semakin meningkatnya aktivitas industri, potensi bahaya dan kecelakaan yang terjadi juga semakin meningkat. Dalam pekerjaan pemeriksaan dan pengujian peralatan di berbagai industri tentu diperlukan analisis risiko keselamatan dan kesehatan kerja sebagai dasar untuk melakukan pencegahan kejadian yang tidak

diharapkan bagi seluruh pekerja baik di perindustrian maupun pertambangan.

PT. IAK melaksanakan pemeriksaan dan pengujian pada berbagai jenis peralatan, salah satunya adalah pemeriksaan dan pengujian pada pesawat tenaga produksi yaitu generator set (genset). Genset adalah satu set peralatan yang berfungsi menghasilkan daya listrik. Genset merupakan gabungan dari dua perangkat yaitu mesin diesel yang disebut engine dan perangkat pembangkit listrik berupa generator atau alternator (Gabriel Paul Tumilar et al., 2015).

Genset dapat digunakan sebagai pengganti sumber tegangan jika terjadi pemadaman listrik dari PLN (Perusahaan Listrik Negara). Genset juga menjadi kebutuhan bagi masyarakat, agar aktivitas kerja tidak terhambat oleh pemadaman listrik, baik di pabrik, perkantoran, lembaga pendidikan, pertokoan maupun perumahan yang setiap saat pasti selalu membutuhkan pasokan listrik (Didik Aribowo et al., 2020). Kebutuhan akan penggunaan genset di berbagai tempat tentunya membuat kegiatan pemeriksaan dan pengujian genset cukup sering dilakukan. Dalam pekerjaan pemeriksaan dan pengujian genset terdapat berbagai potensi bahaya yang dapat dialami oleh pekerja atau inspektor. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menganalisis risiko keselamatan dan kesehatan kerja pada pemeriksaan dan pengujian genset pada pekerja di PT. IAK.

Berdasarkan hal tersebut, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan bagi perusahaan untuk meningkatkan keselamatan dan kesehatan pekerja melalui upaya pencegahan dan pengendalian bahaya



dalam setiap proses kerja khususnya pada pemeriksaan dan pengujian genset.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian adalah deskriptif dengan metode kualitatif. Penelitian ini dilaksanakan di PT. IAK. PT. IAK merupakan perusahaan jasa keselamatan dan kesehatan kerja yang berlokasi di Kota Palembang. Informan penelitian terdiri dari informan kunci yaitu direktur perusahaan, informan utama yaitu seorang ahli K3, dan informan tambahan yaitu inspektur di PT. IAK. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui triangulasi metode yang terdiri dari wawancara mendalam, observasi, dan dokumentasi, sedangkan data sekunder berupa profil perusahaan.

Wawancara mendalam bertujuan untuk merekam informasi dan pendapat yang ada dalam organisasi yang berkaitan dengan topik penelitian (Fadli, 2021). Wawancara dilakukan agar peneliti mendapatkan lebih banyak data sehingga peneliti dapat memahami situasi, kondisi sosial dan budaya melalui bahasa dan ekspresi narasumber serta dapat memberikan penjelasan atas pertanyaan yang diajukan (Seidman, 2006). Tahap selanjutnya adalah observasi. Observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung tahapan pekerjaan yang diteliti. Setelah dilakukan wawancara dan observasi, peneliti melakukan analisis dokumen yang bertujuan untuk memperoleh informasi yang tidak didapatkan saat wawancara dan observasi. Data yang diperoleh dari hasil analisis dokumen dapat dijadikan data pendukung dari data hasil observasi dan wawancara. Sumber data terdiri dari catatan administrasi, surat-menyurat, memo, agenda dan dokumen lain yang relevan (Fitrah & Luthfiah, 2017). Instrumen pengumpulan data dalam

penelitian ini adalah pedoman wawancara, lembar observasi, dan lembar dokumentasi analisis keselamatan kerja. Data dianalisis dengan menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA). Informasi yang disajikan di dalam JSA diperoleh melalui wawancara dan observasi untuk mendeskripsikan setiap tahapan pekerjaan guna mengetahui kemungkinan risiko pekerjaan yang terjadi.

Langkah-langkah penyusunan JSA adalah menentukan jenis pekerjaan, menyusun tahapan atau langkah-langkah pekerjaan dari awal hingga akhir, mengidentifikasi bahaya dan potensi kecelakaan dan penyakit akibat kerja, serta menetapkan pengendalian yang dilakukan pada setiap tahap pekerjaan (Gatot Basuki HM, 2021). Teknik penyajian data dengan menggunakan tabel JSA dan penjelasan berupa deskripsi informasi yang bersumber dari informan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian diperoleh dari informan yang terdiri dari direktur perusahaan, ahli K3, dan inspektur. Informasi yang didapatkan dari wawancara dengan informan adalah mengenai langkah-langkah pemeriksaan dan pengujian genset, potensi terjadinya kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja yang mungkin terjadi akibat bahaya dari setiap langkah kerja, serta pengendalian yang dilakukan pada tiap tahapan pemeriksaan dan pengujian genset.



Gambar 1. Pemeriksaan dan Pengujian Genset

Adapun hasil wawancara dirangkum dalam tabel Job Safety Analysis yang tertera pada tabel 1. Gambar 1 merupakan kegiatan observasi yang dilakukan dalam proses pemeriksaan dan pengujian genset. Berdasarkan hasil observasi, diperoleh 6 tahap pekerjaan yang dilakukan dalam kegiatan pemeriksaan dan pengujian genset. Setiap tahap pekerjaan memiliki potensi

kecelakaan dan penyakit akibat kerja yang mungkin terjadi apabila pekerja tidak hati-hati atau tidak mematuhi prosedur yang ditetapkan. Untuk itu, dalam penelitian ini disusun rekomendasi pencegahan dari masing-masing tahap pekerjaan yang dilakukan. Adapun hasilnya dapat dilihat dalam Tabel 1.

Hasil Wawancara

Tabel 1. Job Safety Analysis

Lokasi : PT. IAK

Tanggal Pelaksanaan : 3 Mei 2023

Tahapan Pekerjaan	Potensi Kecelakaan	Rekomendasi Pencegahan
Persiapan peralatan	Terpeleset di lantai atau tanah	Pastikan area kerja tidak ada genangan oli atau air.
	Tertimpa peralatan	Pastikan posisi badan jauh dari peralatan.
Pemasangan LOTO dan isolasi MCCB genset	Tejepit box LOTO	Posisi jari tangan tidak di antara titik jepit cover dan box LOTO.
	Terjepit MCCB genset	Posisikan tangan tidak di antara titik jepit antara tuas dan MCCB.
Pre inspeksi sebelum pemeriksaan dan pengujian	Terpapar panas komponen genset	Pastikan suhu engine dalam kondisi dingin
	Terpeleset dari unit atau lantai kerja	Pastikan area kerja bebas dari ceceran oli dan lainnya yang menyebabkan lantai atau komponen licin saat terinjak.
Pemeriksaan dan pengujian	Terbentur bagian bawah unit	Pastikan area manuver badan bebas dan tidak terhalang guard dari engine.
	Terkena panas engine	Pastikan tidak bersentuhan langsung dengan area panas dari unit.
	Tersiram oli engine dan hidraulik	Pastikan menggunakan kacamata dan sarung tangan saat drain oli dari unit service.
	Terjepit unit atau komponen	Pastikan memperhatikan area titik jepit di sekitar unit yang akan di service.
	Terbakar saat pemeriksaan bahan bakar	Pastikan tidak ada bahan bakar yang tumpah dan jangan menggunakan hp, korek dan lainnya yang memicu nyala.
	Gangguan pernafasan pada saat pemeriksaan pelindung kipas radiator.	Berikan pelindung, rutin periksa, gunakan APD sesuai pekerjaan.



Tahapan Pekerjaan	Potensi Kecelakaan	Rekomendasi Pencegahan
	Alergi, keracunan pada saat pemeriksaan sistem pelumas dan pembuangan gas buang	Mentaati SOP, rutin melakukan pemeriksaan berkala, menggunakan APD sesuai pekerjaan.
Melakukan pemeriksaan akhir (<i>final check</i>) setelah unit diservice	Terpeleset jatuh	Pastikan memakai sepatu anti-slip, berjalanlah di tempat yang stabil dan tidak licin. Gunakan tangga ramp atau unit untuk naik turun, jangan melompat. Pastikan selalu berpegangan waktu mengeringkan atau mengelap unit.
Pembersihan peralatan atau perlengkapan service	Tergores peralatan service	Pastikan kondisi peralatan atau perlengkapan tidak rusak sebelum dilakukan pembersihan peralatan dan disimpan ke penempatan semula (tool box/tool room)
	Tertimpa peralatan service	Pastikan saat mengangkat peralatan beratnya tidak lebih dari 20 kg dan bila lebih maka wajib menggunakan alat bantu angkat.

Sumber : Hasil Penelitian, 2023

Tahap pertama yang dilakukan dalam pekerjaan pemeriksaan dan pengujian genset adalah tahap persiapan peralatan. Dalam proses ini harus diperhatikan kondisi lingkungan kerja agar bersih dan aman. Adapun salah satu potensi bahaya yang ditemukan saat observasi adalah lantai yang licin sehingga dapat menyebabkan pekerja terpeleset di lantai dan tertimpa peralatan. Secara umum, kecelakaan terpeleset disebabkan oleh area kerja yang licin dan gelap, berdiri tidak pada tempatnya atau bekerja dengan cara yang salah (Messah et al., 2015). Pencegahan yang dapat dilakukan adalah dengan memastikan area kerja tidak ada genangan oli atau air dan posisi badan jauh dari peralatan.

Tahap kedua adalah pemasangan LOTO dan isolasi MCCB genset. *Lock Out Tag Out* (LOTO) adalah sistem penguncian dan pelabelan yang digunakan untuk memberikan perlindungan kepada mekanik pada saat

bekerja (Hapsari & Ardyanto, 2014). *Moulded Case Circuit Breaker* (MCCB) berfungsi sebagai pengaman apabila terjadi hubungan arus pendek dan beban lebih agar tidak terjadi kerusakan pada motor listrik atau kebakaran yang menimbulkan percikan api (Perdian et al., 2022). Dalam proses pemasangan LOTO dan isolasi MCCB sendiri terdapat kemungkinan jari pekerja terjepit box LOTO dan MCCB Genset. Untuk itu, rekomendasi pencegahan yang dapat diterapkan adalah dengan memposisikan jari tangan tidak di antara titik jepit cover dan box LOTO, serta posisi tangan tidak di antara titik jepit antara tuas dan MCCB.

Sebelum pemeriksaan dan pengujian, dilakukan tahap pre inspeksi. Dalam tahap ini, pekerja dapat terpapar panas yang bersumber dari komponen genset. Untuk itu, suhu engine harus berada dalam kondisi dingin. Selain itu, pekerja harus memastikan area kerja bebas dari ceceran oli dan lainnya



yang menyebabkan lantai atau komponen menjadi licin saat terinjak. Oli dan pelumas mesin yang tidak diletakkan pada tempatnya dapat menjadi potensi bahaya di lingkungan kerja yang menyebabkan orang terpeleset dan dapat menimbulkan kebakaran (Hanani, 2021).

Setelah kondisi peralatan dan lingkungan dinilai aman, maka proses pemeriksaan dan pengujian dapat dilaksanakan. Dalam proses ini, terdapat 7 potensi kecelakaan dan masalah kesehatan yang dapat terjadi diantaranya terbentur bagian bawah unit, terkena panas mesin, tersiram oli mesin dan hidraulik, terjepit unit, terbakar saat pemeriksaan bahan bakar, gangguan pernafasan pada saat pemeriksaan pelindung kipas radiator, serta alergi dan keracunan pada saat pemeriksaan sistem pelumas dan pembuangan gas buang. Beberapa solusi pencegahan kecelakaan kerja yang dapat dilakukan yaitu posisi kerja harus dalam kondisi yang benar, tetap hati-hati, teliti dan disiplin, menyimpan peralatan pada tempatnya, memasang peralatan dengan tepat, dan mengangkat material atau peralatan dengan benar (Messah et al., 2015). Selain berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja, dalam proses pemeriksaan dan pengujian ini juga dapat menyebabkan masalah kesehatan seperti gangguan pernafasan dan penyakit kulit akibat kerja karena alergi dengan bahan yang digunakan atau biasa disebut dermatitis kontak.

Dermatitis kontak dapat terjadi pada pekerjaan yang menggunakan bahan kimia yang bersifat alergen seperti bahan pelumas atau oli karena reaksi terhadap alergen (Budiarisma & Suryawati, 2020). Untuk menghindari gangguan pernafasan dan penyakit kulit akibat kerja, pekerja dapat menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) sesuai pekerjaan. Kedadaran dalam penggunaan alat pelindung diri dalam bekerja

sangat diperlukan dalam mencegah penyakit akibat kerja (Mandeka et al., 2023).

Setelah pemeriksaan dan pengujian selesai, pekerja melakukan pemeriksaan akhir (*final check*). Pekerja harus memakai sepatu anti-slip dan berjalan di tempat yang stabil dan tidak licin untuk menghindari potensi kecelakaan yang mungkin muncul seperti terpeleset dan terjatuh. Pekerja juga harus menggunakan tangga untuk naik turun, tidak melompat, dan selalu berpegangan sewaktu mengeringkan dan mengelap unit.

Tahap terakhir adalah membersihkan peralatan atau perlengkapan service. Pada tahap ini, pekerja berpotensi tergores peralatan service. Untuk itu, pastikan kondisi peralatan atau perlengkapan tidak rusak sebelum dilakukan pembersihan peralatan dan disimpan ke penempatan semula (tool box/tool room). Untuk menghindari tertimpa peralatan service, pastikan saat mengangkat peralatan beratnya tidak lebih dari 20 kg dan bila lebih maka wajib menggunakan alat bantu angkat. Menurut Purnomo (2017), diperlukan pengawasan dalam membawa peralatan lebih dari 20 kg dan posisi yang aman adalah jika lengan atas sejajar dengan tulang belakang (Purnomo, 2017).

SIMPULAN

Tahapan pekerjaan yang dilakukan dalam kegiatan pemeriksaan dan pengujian genset terdiri dari persiapan peralatan, pemasangan LOTO dan isolasi MCCB genset, pre inspeksi sebelum pemeriksaan dan pengujian, pemeriksaan dan pengujian, pemeriksaan akhir setelah unit diservice, dan pembersihan peralatan atau perlengkapan service. Setiap tahap pekerjaan memiliki potensi kecelakaan dan penyakit akibat kerja yang mungkin terjadil apabila pekerja tidak hati-hati atau tidak mematuhi prosedur yang ditetapkan. Rekomendasi pencegahan dari masing-masing tahap pekerjaan yang dapat



dilakukan yaitu memastikan posisi kerja dalam kondisi yang benar, menyimpan peralatan pada tempatnya, memasang dan mengangkat peralatan dengan benar, serta menggunakan alat pelindung diri dan alat bantu sesuai jenis pekerjaannya.

Saran yang dapat disampaikan kepada peneliti berikutnya diharapkan dapat melakukan penelitian lain dengan subjek di tempat yang berbeda sebagai upaya untuk pencegahan kecelakaan kerja di berbagai tempat kerja. Bagi tempat penelitian, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan bagi perusahaan untuk meningkatkan keselamatan dan kesehatan dalam semua aspek pekerjaan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kepada Rektor Universitas Indo Global Mandiri beserta jajaran, serta dosen dan mahasiswa yang terlibat dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada PT. IAK sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiarisma, P. Y., & Suryawati, N. (2020). Profil Dermatitis Kontak Akibat Kerja Pada Karyawan Pencucian Mobil Dan Sepeda Motor Di Kota Denpasar Selatan Pada Tahun 2016. *JURNAL MEDIKA UDAYANA*, 9(3), 15–21.
- Didik Aribowo, Desmira, & Danan Ahlan Fauzan. (2020). Sistem Perawatan Mesin Genset Di Pt (Persero) Pelabuhan Indonesia II. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP*, 3(1), 580–594.
- Fadli, M. R. (2021). Memahami desain metode penelitian kualitatif. *Humanika, Kajian Ilmiah Mata Kuliah Umum*,

(503-510)
21(1), 33–54.
https://journal.uny.ac.id/index.php/humanka/article/view/38075/pdf_1

- Fitrah, M., & Luthfiyah. (2017). *Metodologi penelitian: Penelitian kualitatif, tindakan kelas & studi kasus*. CV Jejak Publisher.
- Gabriel Paul Tumilar, Fielman Lisi, & Marthinus Pakiding. (2015). Optimalisasi Penggunaan Bahan Bakar Pada Generator Set Dengan Menggunakan Proses Elektrolisis. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 4(2), 77–88.
- Gatot Basuki HM. (2021). Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada Pemeliharaan dan Perawatan Sistem Utilitas Bangunan Gedung Icon Mall Gresik. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 10(1), 55–66.
- Hanani, A. D. (2021). Analisis Potensi Bahaya Lingkungan Kerja Pada Usaha Penjahit Y Di Kota Palembang. *Syntax Idea*, 2(2), 238–245.
- Hapsari, A., & Ardyanto, Y. D. (2014). Analisis Faktor Yang Berhubungan Dengan Penerapan Lock Out Tag Out (LOTO) Pada Mekanik Di Plant Department. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 3(1), 1–13.
- International Labour Organization. (2018). *Meningkatkan Keselamatan dan Kesehatan Pekerja Muda*.
- Mandeka, F., Najmah, & Flora, R. (2023). Implementasi Photovoice Dalam Mengeksplorasi Resiko Kejadian TB Pada Pekerja Tambang Emas Tradisional Di Kabupaten Lebong. *Jurnal Endurance: Kajian Ilmiah Problema Kesehatan*, 8(1), 126–137.



- <https://doi.org/http://doi.org/10.22216/jen.v8i1.1962>
- Messah, Y. A., Bella, R. A., & Lolo, T. A. S. (2015). Solusi Pencegahan Kecelakaan Kerja Dalam Pelaksanaan Konstruksi Gedung Di Kota Kupang. *Jurnal Teknik Sipil*, 4(2).
- Perdian, H., Yusmartato, & Nasution, R. (2022). Analisis Panel Kelistrikan Pabrik Kelapa Sawit Kapasitas 10 Ton/Jam di PT. SMS. *Journal of Electrical Technology*, 7(3), 113–118.
- PT. IAK. (2022). *Profil PJK3 PT. IAK*. (503-510)
- Purnomo, H. (2017). *Manual Material Handling*. Universitas Islam Indonesia.
- Seidman, I. (2006). *Interviewing as qualitative research*. Teachers College (3rd ed.). Teachers College, Columbia University.
- Sihombing, R. D., Ginting, D., & Bangun, H. A. (2022). Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Perilaku Perawat Dalam Penerapan Manajemen K3 Di Ruang Rawat Inap. *Jurnal Endurance : Kajian Ilmiah Problema Kesehatan*, 7(3), 680–692. <https://doi.org/http://doi.org/10.22216/jen.v7i3.1810>

