

Analisis Paparan Iklim Kerja Pada Praktikan Di Laboratorium Mesin Listrik PPNS

Devina Livia Hendriani¹, Keyne Nabila Regi², Stevan Rizky Marisi Girsang³, Dika Rahayu Widiana⁴, Denny Oktavina Radianto⁵

¹Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

^{2,3}Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia
devinalivia@student.ppns.ac.id

Abstract: *The PPNS (Surabaya State Shipping Polytechnic) electrical engineering laboratory is a laboratory used by practitioners or students to carry out college learning activities that are closely related to electricity. Activities carried out by practitioners will of course expend energy which can later result in fatigue and even dehydration, so it is necessary to conduct an analysis of exposure to the work climate in the practicum area. The definition of work climate according to Davis (2002:21) says that work climate is defined as the human environment in which workers or organizations do work and its existence is something that cannot be touched or seen but is there. Therefore, this research was conducted to create comfortable conditions or atmosphere for practitioners to carry out learning activities in the PPNS electrical machine laboratory. A comfortable work environment can increase productivity, efficiency and effectiveness of work and reduce occupational diseases (NAB).*

Keywords: *Working climate, PPNS Electrical Machine Laboratory, ISBB, NAB*

Abstrak: Laboratorium mesin listrik PPNS (Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya) merupakan laboratorium yang digunakan oleh praktikan atau mahasiswa/i untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran kuliah yang berkaitan erat dengan kelistrikan. Aktivitas yang dilakukan oleh praktikan tentunya akan mengeluarkan tenaga yang nantinya dapat berakibat pada kelelahan bahkan dehidrasi sehingga perlu diadakannya analisis dari paparan iklim kerja di area praktikum. Pengertian iklim kerja menurut Davis (2002:21) mengatakan bahwa iklim kerja diartikan sebagai lingkungan manusia yang didalamnya para pekerja atau organisasi melakukan pekerjaan dan keberadaannya merupakan hal yang tidak dapat disentuh atau dilihat tetapi ada. Maka dari itu, penelitian ini dilakukan untuk menimbulkan kondisi atau suasana yang nyaman bagi praktikan untuk melakukan kegiatan pembelajaran di laboratorium mesin listrik PPNS. Lingkungan kerja yang nyaman dapat meningkatkan produktivitas, efisiensi, dan efektifitas kerja serta memperkecil penyakit akibat kerja (PAK).

Kata kunci: Iklim kerja, Laboratorium Mesin Listrik PPNS, ISBB, NAB

Pendahuluan

Laboratorium mesin listrik PPNS merupakan laboratorium yang digunakan oleh praktikan atau mahasiswa/i untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran kuliah yang berkaitan dengan kelistrikan. Laboratorium ini memiliki luas 137,52 m² yang mampu menampung 30 mahasiswa. Laboratorium ini memiliki fasilitas diantaranya generator 3 fasa, kapasitor bank, modul trainer star delta, dll. Aktivitas yang dilakukan oleh praktikan tentunya akan mengeluarkan tenaga yang nantinya dapat mengakibatkan penyakit akibat kerja seperti dehidrasi, dan *heat rash*. Hal ini dikarenakan iklim kerja pada ruangan tersebut tidak memenuhi nilai ambang batas.

Iklim kerja merupakan gabungan yang berasal dari suhu udara, kelembapan, panas radiasi dan kecepatan aliran udara (Suma'mur, 2014). Kombinasi faktor tersebut yang dipadankan dengan produksi panas oleh tubuh sendiri disebut tekanan panas (head stress). Iklim (cuaca kerja) mempengaruhi daya kerja, produktivitas, efisiensi, dan efektifitas kerja (Suma'mur, 2009). Lingkungan kerja bersuhu panas banyak permasalahan yang terjadi jika dibandingkan pada lingkungan kerja bersuhu dingin. Dikarenakan manusia lebih mudah melindungi diri dari pengaruh dingin dibanding panas. Iklim kerja juga didefinisikan sebagai suatu kondisi atau keadaan suasana kerja yang berbeda di instansi dirasa nyaman, tenang, dan bebas dalam melakukan pekerjaan tanpa adanya rasa takut (Rahman, 2021).

ACGIH sudah menetapkan tolak ukur dalam mengevaluasi iklim kerja yaitu dengan menggunakan WBGT (Wet Bulb Globe Temperature) (Sunaryo et al, 2020). WBGT tersebut, pada Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 dapat disebut ISBB (Indeks Suhu Bola Basah). Jika pekerja terpapar oleh kondisi iklim kerja dengan suhu panas yang melebihi NAB yang diizinkan, maka dapat menyebabkan timbulnya penyakit akibat kerja. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran dan pengendalian iklim kerja dengan keluhan kesehatan pada pekerja, hasil tersebut nantinya akan dibandingkan dengan nilai ambang batas sehingga dapat dijadikan dasar dalam melakukan tindakan pengendalian dalam upaya pencegahan penyakit akibat kerja pada industri.

Tabel 1. Nilai Ambang Batas Iklim Lingkungan Kerja Industri

Alokasi Waktu Kerja dan Istirahat	NAB (°C ISBB)			
	Ringan	Sedang	Berat	Sangat Berat
75-100%	31,0	28,0	*	*
50-75%	31,0	29,0	27,5	*
25-50%	32,0	30,0	29,0	28,0
0-25%	32,5	31,5	30,0	30,0

Sumber: Permenkes 70 Tahun 2016

Catatan:

1. ISBB atau dikenal juga dengan istilah WBGT (Wet Bulb Globe Temperature) merupakan indikator iklim lingkungan kerja
 2. ISBB luar ruangan = 0,7 Suhu Basah Alami + 0,2 Suhu Bola + 0,1 Suhu Kering
 3. ISBB dalam ruangan = 0,7 Suhu Basah Alami + 0,3 Suhu Bola
- (*) tidak diperbolehkan karena alasan dampak fisiologis

Menentukan tingkat iklim kerja berdasarkan ISBB, dimana ISBB merupakan hasil perhitungan antara suhu kering, suhu basah, suhu alami, dan suhu bola (Kepmenker No.51/Kep/1979). Setelah pembacaan suhu kering dan basah, maka dicari nilai kelembapan relatif (*relative humidity* (RH)). Kemudian dibandingkan dengan rumus untuk menghitung ISBB. Perhitungan ISBB merujuk pada SNI 16-7061-2004 mengenai pengukuran iklim kerja (panas dengan parameter Permenaker Nomor 5 Tahun 2018 tentang keselamatan dan kesehatan lingkungan kerja).

Metode

Penelitian ini dilakukan di laboratorium mesin listrik PPNS tepatnya di gedung K lantai 1. Jumlah praktikan yang dianalisis berjumlah 3 orang pada tanggal 10 Oktober 2023.

1. Alat dan Bahan

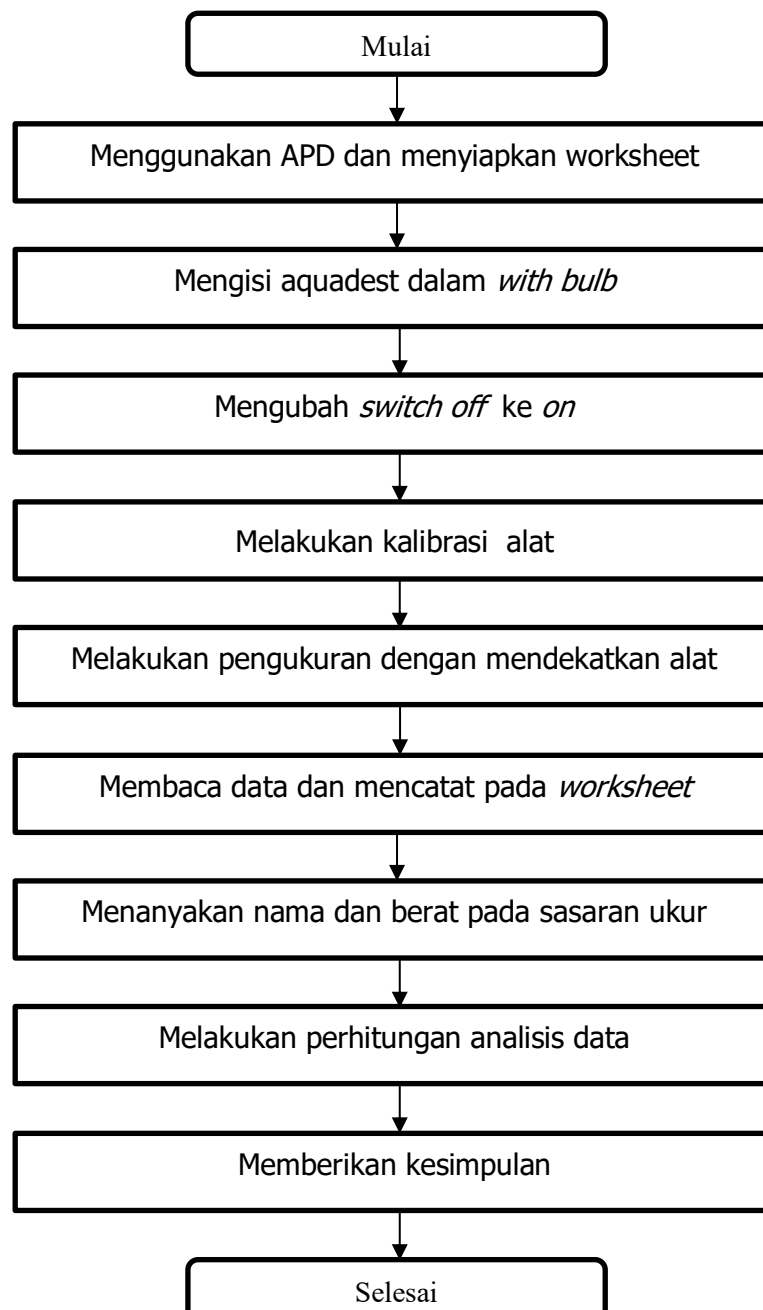
Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah *Wet Bulb Globe Temperature (WBGT)*, meteran, spidol, baterai 3A, dan akuades.

2. Perlengkapan

Perlengkapan atau Alat Pelindung Diri (APD) yang digunakan pada penelitian ini adalah *safety shoes, earplug, safety helmet, wearpack*, dan masker.

3. Aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Pada penelitian ini digunakan surat izin pengambilan data, penggunaan APD yang diisyaratkan, pemeriksaan kondisi alat, tindakan menghindari instrumen dari benturan/



cairan/ listrik/ medan magnet yang dapat mempengaruhi instrumen elektronik, dan menghindari penggunaan instrumen pada suhu ekstrem.

Hasil dan Pembahasan

Mahasiswa Nomor 1 melakukan aktivitas mengukur arus listrik di ruangan *indoor* selama 240 – 300 menit, nilai ISBB sebesar $32,45^{\circ}$ C sesuai dengan perhitungan ISBB di titik pengukuran 1. Kemudian ditentukan laju metabolit yang bertujuan untuk menentukan laju metabolit berdasarkan Permenaker No. 5 tahun 2018, perhitungan laju metabolit pada mahasiswa Nomor 1 adalah rendah dalam *range* 100 w/m^2 .

Mahasiswa Nomor 2 melakukan aktivitas mengukur tegangan listrik di ruangan *indoor* selama 240 – 300 menit, nilai ISBB sebesar $32,79^{\circ}$ C pada titik pengukuran 2. Berdasarkan Permenaker No. 5 tahun 2018 kategori laju metabolit pada mahasiswa nomor 2 tergolong rendah *range* kurang dari 125 w/m^2 atau $121,43 \text{ w/m}^2$. Waktu kerja mahasiswa nomor 2 berada pada

range 50 – 75% dan ISBB yang disarankan adalah 31° C sehingga ISBB pada lingkungan kerja tersebut melebihi nilai ambang batas. Sehingga lama waktu kerja disarankan untuk dikurangi menjadi *range* 0 – 25% atau penambahan jika istirahat bagi mahasiswa.

Mahasiswa Nomor 3 melakukan aktivitas mengukur putaran motor DC di ruangan *indoor* selama 240 – 300 menit, nilai ISBB sebesar 32,58° C pada titik pengukuran ke 3. Berdasarkan Permenaker No. 5 tahun 2018 nilai laju metabolit mahasiswa nomor 3. Tergolong rendah karena dalam *range* kurang dari 100 w/m² atau sebesar 94,64 w/m². Waktu kerja mahasiswa nomor 3 berada pada *range* 50 – 75% dan ISBB yang disarankan adalah 31° C sehingga ISBB pada lingkungan kerja tersebut melebihi nilai ambang batas. Sehingga lama waktu kerja disarankan untuk dikurangi menjadi *range* 0 – 25% atau penambahan jam istirahat.

Berdasarkan perhitungan nilai ISBB di dapatkan ISBB pada titik pengukuran ke 1 hingga ke 3 adalah sebesar 32,45° C sampai 32,79° C dengan lama waktu kerja adalah sebesar 240 – 300 menit (4 – 5 jam). Nilai ISBB ini melebihi nilai ambang batas, Karena untuk waktu kerja 50 – 75%. Dengan kategori pekerjaan ringan nilai ambang batasnya adalah 31° C berdasarkan pada Permenaker No. 5 tahun 2018. Sehingga perlu dilakukan penanganan dengan melakukan rekayasa teknik berupa penambahan pendingin ruangan atau ventilasi di tempat kerja. Selanjutnya, melakukan pengendalian administrasi dengan dapat menambah jam istirahat atau mengurangi jam kerja.

Menurut konsep Hygiene Industry, terdapat empat tahapan yaitu Antisipasi, Rekognisi, Evaluasi, dan Pengendalian. Tahap Antisipasi dengan menganalisis kondisi laboratorium mesin listrik pada saat jam kerja 8 jam dengan melihat adanya potensi bahaya yang bisa ditimbulkan yaitu ada kenaikan suhu pada bengkel las tersebut akibat kegiatan pekerja.

Tahap Rekognisi memerhatikan dan menyelidiki iklim kerja yang berbahaya bagi pekerja yang ternyata disebabkan oleh peningkatan suhu akibat kegiatan pekerja di laboratorium mesin listrik. Kenaikan suhu bisa diketahui dari pengukuran menggunakan WBGT Instrument.

Tahap Evaluasi yaitu dengan membandingkan hasil perhitungan dan melalui perhitungan RH, ISBB, beban kerja dan waktu kerja dengan hasil pengukuran alat WBGT Instrument dengan NAB Iklim Kerja. Berdasarkan penelitian, didapat kondisi iklim kerja didalam ruangan melebihi NAB sehingga perlu dilakukan tahanan lanjut yaitu hierarki pengendalian.

Tahap Pengendalian dapat dilakukan dengan hierarki pengendalian, yaitu eliminasi dengan menghilangkan sumber panas di ruangan yang berasal dari proses praktikum, namun tahap ini

tidak bisa dilaksanakan karena proses praktikum tidak bisa dihentikan. Kedua substitusi, dengan mengganti sumber panas yang ada dalam ruangan, namun tahap ini juga tidak dapat dilakukan karena praktikum dalam ruang ini harus terus berjalan agar tidak menghambat proses pembelajaran. Ketiga rekayasa teknik, dengan menambahkan ventilasi atau saluran udara agar ruangan tersebut lebih sejuk dan nyaman digunakan. Keempat pengendalian administrasi, dimana pada tahap ini tidak dilaksanakan karena pengendalian administrasi dapat mengurangi jam kerja. Kelima penggunaan APD, dimana pada tahap ini meskipun telah dilakukan rekayasa teknik dengan penambahan saluran udara, namun tetap pada suatu tempat kerja wajib menggunakan APD minimal baju bengkel, masker, sarung tangan, kacamata, dan helm.

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari praktikum iklim kerja adalah sebagai berikut :

1. Pengukuran kondisi iklim kerja dapat menggunakan WBGT atau ISBB yang mengacu pada pedoman Permenaker Nomor 5 Tahun 2018
2. Data yang diperoleh pada alat dikomperasikan dengan perhitungan yang pedomannya terdapat pada pedoman teknis Permenaker Nomor 5 tahun 2018
3. Berdasarkan perhitungan didapatkan bahwasanya iklim kerja pada laboratorium mesin listrik melebihi nilai NAB sehingga diperlukan rekomendasi perbaikan, Rekomendasi perbaikan dapat berupa rekayas teknik, dengan penambahan pendingin ruangan atau ventilasi di tempat kerja. Selanjutnya melakukan pengendalian administrasi dengan menambah jam istirahat atau mengurangi jam kerja.

Ucapan Terima Kasih

Segala puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa. Karena atas rahmat dan berkatnya kami dapat menyelesaikan artikel yang berjudul "ANALISIS PAPARAN IKLIM KERJA PADA PRAKTIKAN DI LABORATPRIUM MESIN LISTRIK PPNS". Dengan selesainya pembuatan artikel ini, kami mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah mendukung dari awal hingga akhir. Kami sadar bahwa tanpa bimbingan dan bantuan dari semua pihak kami tidak dapat menyelesaikan artikel ini. Oleh sebab itu kami secara khusus mengucapkan terimakasih kepada pihak akademi Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya yang telah memberi fasilitas serta semangat untuk penulisan artikel ini.

Referensi

Kementrian Kesehatan. 2016. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 70 Tahun 2016 Tentang Standar Dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri. Jakarta.

- Kementrian Ketenagakerjaan. 2018. *Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 5 Tahun 2018 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja*. Jakarta.
- Rahman. T. (2021). Pengaruh Iklim Kerja dan Fasilitas Kerja Terhadap Semangat Kerja Karyawan Pada PT. Zahra Karya Lestari di Kabupateng Balangan. *Jurnal Publis: Vol 5. No2*.
- Sasantiasih, Indri, Wibowo Arninputranto, dan Aulia Nadia Rachmat. 2019. Jobsheet Ventilasi : Anemometer. Surabaya:Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya.
- Standar Nasional Indonesia (SNI) 7061-2004 Tentang *Pengukuran iklim kerja (panas) dengan parameter indeks suhu basah dan bola*. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
- Suma'mur, P. (2009). *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (Hiperkes)*. Jakarta: CV. Sagung Seto.
- Suma'mur, P. (2014). *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (Hiperkes)*. Jakarta: Sagung Seto.
- Sunaryo, M., & Romadhoni, Muslikha H. (2020). Gambaran dan Pengendalian Iklim Kerja Dengan Keluhan Kesehatan Pada Pekerja. *MTPH Journal, 4(2)*, 171 – 800.