

ANALISIS CEK LIST KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DI LABORATORIUM BIOLOGI FMIPA UNNES

Ria Ika Maharani¹ dan Fitri Arum Sasi²

^{1,2}Laboratorium Biologi FMIPA UNNES

Kampus UNNES Sekaran, Gunungpati, Semarang, Jawa Tengah 50229

Email : ria.ika@mail.unnes.ac.id¹, tredeef@yahoo.co.id²

Abstract

Occupational safety and health in the laboratory becomes very important considering the laboratory has a high risk of accident. Assessment of the risk of accidents in the laboratory cover many components, such as chemicals, equipment, supporting factors and users. With a high level of risk, the application of occupational safety and health needs to be monitored and assessed. The purpose of this study was to analyze the safety and health of the laboratory in biology based on the check list of safety and health reference. The method used is descriptive in the form of questionnaires with data analysis using categories based on normative values that is $x \geq 67.5$ category is very good, $45 \leq x < 67.5$ good category, $22.5 \leq x < 45$ category good enough and $x \leq 22$, 5 categories are not good. The conclusion of the research is occupational safety and health in the biology laboratory included in the good category with the average score 57.28. This shows that based on the reference matrix of safety and health check list in the laboratory consisting of laboratory layout, office, personal protective equipment, hygiene, emergency tool, chemicals, glassware and electricity have been done well.

key words: occupational safety and health, laboratory, check list

PENDAHULUAN

Laboratorium merupakan sarana dalam proses pembelajaran untuk pengembangan *hands-on activity* dan peningkatan *minds-on skills*. Perolehan pengetahuan dapat berasal dari penggunaan berbagai macam keterampilan dan penerapan sikap ilmiah pada proses praktikum di laboratorium. Beragamnya kegiatan yang dilakukan di laboratorium menuntut ketersediaan sarana dan prasarana yang memadai. Komponen yang wajib ada adalah peralatan, bahan dan sarana pelengkap (air dan listrik).

Kegiatan yang dilakukan di laboratorium dengan komponen yang ada memiliki risiko kerja. Risiko kerja yang ada di laboratorium memiliki tingkat risiko tinggi karena penggunaan bahan kimia berbahaya, peralatan dengan tingkat penggunaan sulit serta penggunaan sarana pendukung seperti listrik. Untuk meminimalkan risiko kecelakaan kerja yang terjadi maka perlu dilakukan penerapan keselamatan dan kesehatan kerja di laboratorium.

Kesehatan dan keselamatan kerja disingkat K3 memiliki tujuan untuk melindungi tenaga kerja serta karya dan budayanya menggunakan ilmu pengetahuan dan pemikiran menciptakan kondisi ditempat kerja melalui penerapan teknologi pencegahan kecelakaan dengan mengikuti standar dan peraturan perundangan yang berlaku serta teratur pelaksanaannya (Hati, 2015). Ruang lingkup dalam penerapan K3 di laboratorium dapat meminimalkan kecelakaan kerja seperti potensi bahaya dari bahan kimia, biologi, fisik, radiasi serta *musculoskeletal stresses* (OSHA3404, 2011). Dalam pengelolaan laboratorium telah disinggung syarat mutu laboratorium yang dapat disinkronisasikan dengan penerapan K3 seperti mengenai tata letak laboratorium, syarat ruang kantor, alat pelindung diri, kebersihan, peralatan darurat, mengenai bahan kimia, instalasi pembuangan limbah dan kelistrikan.

Laboratorium perlu melakukan K3 sehingga para penggunanya akan mendapatkan haknya seperti yang tertuang dalam undang-undang keselamatan dan kesehatan kerja yaitu mencegah dan mengurangi kecelakaan; mencegah, mengurangi dan memadamkan kebakaran;

mencegah dan mengurangi bahaya peledakan; memberi kesempatan atau jalan menyelamatkan diri pada waktu kebakaran atau kejadian-kejadian lain yang berbahaya; memberi pertolongan pada kecelakaan; memberi alat-alat perlindungan diri; mencegah dan mengendalikan timbul atau menyebar luasnya suhu, kelembaban, debu, kotoran, asap, uap, gas, hembusan angin, cuaca, sinar atau radiasi, suara dan getaran; mencegah dan mengendalikan timbulnya penyakit akibat kerja baik fisik maupun psychis, peracunan, infeksi dan penularan; memperoleh penerangan yang cukup dan sesuai; menyelenggarakan suhu dan lembab udara yang baik; menyelenggarakan penyegaran udara yang cukup; memelihara kebersihan, kesehatan dan ketertiban; memperoleh keserasian antara tenaga kerja, alat kerja, lingkungan, cara dan proses kerjanya; mengamankan dan memperlancar pengangkutan orang, binatang, tanaman atau barang; mengamankan dan memelihara segala jenis bangunan; mengamankan dan memperlancar pekerjaan bongkar-muat, perlakuan dan penyimpanan barang; mencegah terkena aliran listrik yang berbahaya; menyesuaikan dan menyempurnakan pengamanan pada pekerjaan yang bahaya kecelakaannya menjadi bertambah tinggi. Hal inilah yang nantinya akan meningkatkan produktivitas dan kesejahteraan dikarenakan merupakan tempat yang aman, nyaman dan sehat (Mansyur, 2007).

Laboratorium Biologi FMIPA UNNES merupakan sarana sebagai tempat melakukan berbagai praktikum yang berhubungan dengan bahan-bahan berbahaya yaitu bahan kimia dan biologi, menggunakan peralatan beraneka macam fungsi dan perlu daya dukung seperti penggunaan api, air dan listrik.

Hal inilah yang melatarbelakangi penelitian ini untuk mengetahui sejauh mana penerapan K3 yang dilakukan di laboratorium biologi. Penerapan K3 ini dibuat dalam bentuk cek list yang meliputi ruang lingkup yang tertuang dalam peraturan perundang-undangan yang berlaku, diharapkan dengan adanya cek list nantinya sebagai tinjauan awal terhadap keselamatan dan kesehatan kerja merupakan bahan masukan dalam perencanaan dan pengembangan Sistem Manajemen K3 (International Labour Organization, 2013). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis cek list keselamatan dan kesehatan kerja yang ada di laboratorium biologi.

BAHAN DAN METODE

Lokasi pengambilan data ada di Gedung D11 Laboratorium Biologi FMIPA UNNES meliputi 3 lantai dengan jumlah ruangan 14 laboratorium.

Metode dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dalam bentuk survei. Survei dilakukan dengan kuisioner yang mengacu pada matrik acuan Tabel 1. Responden yang digunakan dalam penelitian ini adalah mahasiswa asisten praktikum dengan jumlah 18 orang.

Tabel 1. Matrik acuan cek list keselamatan dan kesehatan kerja

Tata letak Laboratorium	Sub Indikator
	– Tata letak ruangan
	– Tata letak peralatan
	– Ventiliasi
	– Pencahayaan
	– Ketersediaan furnitur
	– Kapasitas ruang untuk kegiatan
	– Workstation/tempat kerja
Kantor Laboratorium	Sub Indikator
	– Ruang kantor dan laboratorium terpisah
	– Tata letak ruangan
	– Ventilasi

	– Furnitur
	– Pencahayaan
Alat Perlindungan Diri (APD)	Sub Indikator
	– Jas laboratorium
	– Kaca mata pelindung
	– Sarung tangan
	– Sepatu pengaman
Kebersihan Laboratorium	Sub Indikator
	– Lantai
	– Bangku
	– Almari
	– Langit-langit
	– Rak
Kebersihan Area Kantor	Sub Indikator
	– Lantai
	– Almari
	– Langit-langit
	– Meja kerja
	– Rak
Peralatan Darurat	Sub Indikator
	– Pemadam kebakaran
	– Pelatihan pemadaman kebakaran
	– Kain Pemadam kebakaran
	– Fire Exits
	– First Aid Box
	– Eye Wash
	– Spill kits
	– Contact Person
	– Nomor darurat
Bahan Kimia	Sub Indikator
	– Jumlah
	– Penyimpanan
	– Labelling
	– Inventarisasi
Pelarut / Cairan Mudah-menyala	Sub Indikator
	– Jumlah
	– Penyimpanan
Limbah Cair	Sub Indikator
	– Jumlah
	– Penyimpanan
Alat Gelas/Benda Tajam	Sub Indikator
	– Jumlah
	– Penyimpanan
Limbah Alat Gelas /Bahan sekali pakai	Sub Indikator
	– Jumlah
	– Tempat Pembuangan
Kelistrikan	Sub Indikator
	– Daya listrik

- Setting kabel
- Keamanan kelistrikan

Analisis data dilakukan dengan pemberian nilai positif pada pernyataan yang dibuat untuk kuisioner Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria pemberian skor pernyataan positif

Pernyataan	Skor
Selalu	4
Sering	3
Kadang-kadang	2
Tidak pernah	1

Penyimpulan empat kategori dengan teori distribusi normal Tabel 3.

Tabel 3. Uji Normatif

No	Rentan Normal	Kategori	Skor kategori
1	$x \geq M+1,5SD$	Sangat baik	$x \geq 67,5$
2	$M \leq x < M+1,5SD$	Baik	$45 \leq x < 67,5$
3	$M-1,5SD \leq x < M$	Cukup baik	$22,5 \leq x < 45$
4	$M - 1,5 SD \geq x$	Tidak baik	$22,5 \geq x$

Keterangan :

M = Mean = $\frac{1}{2}$ (maksimal +minimal)

SD = Standar Deviasi = $\frac{1}{6}$ (maksimal+minimal)

Selanjutnya persentase untuk mencari besarnya persentase digunakan rumus persentase :

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

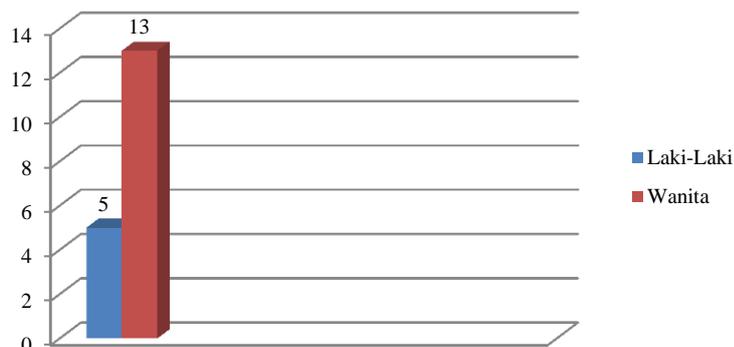
P = Persentase

F = Skor yang diperoleh

N = Skor maksimal

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi responden berdasarkan jenis kelamin dapat dilihat pada Gambar 1. Dimana proporsi terbesar berjenis kelamin wanita.



Gambar 1. Grafik data responden berdasarkan jenis kelamin

Pemilihan responden adalah asisten praktikum dikarenakan mereka telah belajar praktikum lebih dulu dan telah mengenal laboratorium lebih lama dibandingkan dengan mahasiswa yang baru ikut praktikum. Dilihat dari porposisi jumlah kehadiran di laboratorium, mereka lebih unggul yaitu dulu waktu praktikum, persiapan asisten praktikum, asistensi praktikum, dan koreksi hasil praktikum.

Analisis cek list keselamatan dan kesehatan kerja di laboratorium

1. Indikator Layout Laboratorium

Sebuah laboratorium harus dirancang sedemikian hingga sehingga membuat penggunaannya terjaga kesehatan dan kesejahteraannya. Skor yang diperoleh untuk indikator layout laboratorium terlihat pada tabel 6. Dimana rata-rata perolehan skor berada pada angka 62.7 dengan kategori baik. Keselamatan harus tetap menjadi tujuan utama laboratorium serta diimbangi dengan kenyamanan pengguna. Kenyamanan disini berhubungan dengan pengaturan suhu dan aliran udara yang sesuai. Bila suhu dan aliran udara tidak sesuai semisal dingin atau panas maka akan mengurangi produktivitas pengguna laboratorium. Konsep dasar dalam penggunaan ventilasi dimana udara yang masuk harus sama dengan udara yang keluar dari laboratorium, sehingga di dalam ruang udara tetap dalam kondisi tetap (Cooper, 1994). Laboratorium harus memiliki sistem ventilasi umum guna mengendalikan kuantitas dan kualitas udara yang dipasok dan dibuang. Penggantian udara ini harus terus menerus sehingga konsentrasi zat beracun atau toksik tidak meningkat selama hari kerja dan tidak disirkulasikan ulang dari laboratorium ke laboratorium (Committee on Promoting Safe and Secure Chemical Management in Developing Countries & Studies, 2011).

Untuk pencahayaan dengan kriteria tidak menyilaukan mata, tidak menimbulkan panas berlebih, tidak menghasilkan gas, tidak menimbulkan bayangan kontras, tidak berkedip-kedip dan pencahayaan merata keseluruh ruangan (Soleman & Sitania D, 2011). Pada ketersediaan furniture salah satunya pada bangku untuk melakukan kegiatan, dimana harus sesuai dengan standar nasional Indonesia. Ketentuan yang digunakan yaitu kegiatan yang membutuhkan presisi: tinggi bangku harus berada di atas siku, kerja ringan : tinggi bangku harus tepat di bawah siku dan kerja berat: tinggi bangku harus 4-6 inci di bawah siku (Phuspa, 2017).

Unit laboratorium yang ada di laboratorium biologi memiliki kapasitas ruang yang cukup ideal sebagai tempat praktikum yaitu 2,5 m² / praktikan telah terpenuhi. Kemudian untuk ruang persiapan dan penyimpanan telah tersedia meskipun luasnya belum semuanya memenuhi standar yang ada yaitu 20 m².

Tabel 4. Skor indikator layout laboratorium

Layout Laboratory	Sub Indikator	Skor	Mean
	Tata letak ruangan	66	45
	Tata letak peralatan	66	45
	Ventiliasi	68	45
	Pencahayaan	65	45
	Ketersediaan furnitur	58	45
	Kapasitas ruang untuk kegiatan	54	45
	Workstation/tempat kerja	62	45
	Rata-rata	62.7	45

2. Indikator Kantor Laboratorium

Hampir semua pekerja laboratorium membutuhkan ruang penunjang kantor yang berada di dekat laboratorium. Bila memungkinkan, cari semua kantor di luar laboratorium untuk memungkinkan ruang kerja yang lebih aman dan lebih tenang. Tempatkan zona

kantor yang sangat dekat atau berdekatan dengan laboratorium agar memudahkan akses dan komunikasi (Committee on Promoting Safe and Secure Chemical Management in Developing Countries & Studies, 2011). Skor yang didapat dari indikator ini terlihat pada Tabel 5. Dari rata-rata menurut uji normatif masuk kategori baik dengan skor 65.6.

Tabel 5. Skor indikator kantor laboratorium

Offices Laboratory	Sub Indikator	Skor	Mean
	Ruangan kantor dan laboratorium terpisah	72	45
	Tata letak ruangan	64	45
	Ventilasi	62	45
	Furnitur	64	45
	Pencahayaan	66	45
	Rata-rata	65.6	45

3. Indikator Alat Pelindung Diri (APD)

Pelindung Diri (APD) adalah suatu alat yang mempunyai kemampuan untuk melindungi seseorang dengan fungsi mengisolasi sebagian atau seluruh tubuh dari potensi bahaya ditempat kerja (Kemnakertrans RI). Dari indikator ini dengan sub indikator berupa jas laboratorium, kaca mata pelindung, sarung tangan dan sepatu pengaman mendapat skor seperti terlihat pada Tabel 6. Skor rata-rata pada indikator ini masuk dalam kategori baik menurut uji normatif. Kecenderungan bagi pengguna laboratorium adalah ketidaktahuan dalam pentingnya APD dan kesadaran menggunakan APD. Sikap profesionalisme para praktikan di laboratorium dapat dilihat dari pemahaman prinsip dan prosedur kerja yang dilakukan (Hati, 2015).

Tabel 6. Skor indikator Alat pelindung diri

Alat Perlindungan Diri	Sub Indikator	Skor	Mean
	Jas laboratorium	72	45
	Kaca mata pelindung	27	45
	Sarung tangan	61	45
	Sepatu pengaman	33	45
	Rata-rata	48.25	45

Keempat sub indikator yang ada terdapat dua poin yang memperoleh nilai dibawah skor rata-rata yaitu kaca mata pelindung dan sepatu pengaman. Ternyata dari unit laboratorium yang ada di biologi hanya satu unit yang memiliki kaca pelindung dan sepatu pengaman yang bisa digunakan pada proses pelaksanaan kegiatan di laboratorium. Penggunaan kaca pelindung tersebut digunakan untuk melindungi mata saat menggunakan peralatan dan bahan yang memiliki resiko pemaparan pada mata. Seperti pada saat menggunakan biohazard harus menggunakan APD berupa kacamata splash, sarung tangan, masker bedah tahan cairan, jas laboratorium, celemek dan penutup lengan (University of washington, 2016). Sedangkan untuk sepatu pengaman digunakan untuk isolasi terhadap paparan kemungkinan pecahan alat gelas di lantai laboratorium dan juga resiko pemaparan. Seperti saat menggunakan bahan kimia harus menggunakan APD berupa sarung tangan, pakaian tahan bahan kimia, celemek, penutup lengan dan sepatu, kacamata; jas laboratorium (University of washington, 2016). Salah satu bentuk pencegahan yang paling mendasar terhadap segala bahaya kontaminasi dan bahan kimia yang digunakan selama berkegiatan di laboratorium adalah dengan menggunakan APD (B Amertha Putra Manuaba (Program Studi Pendidikan Dokter, 2016).

4. Indikator Kebersihan Laboratorium

Faktor kebersihan merupakan hal yang penting berhubungan dengan kenyamanan dan kesehatan bagi pengguna laboratorium. Lantai dan laboratorium harus dijaga sejajar supaya tidak terjadi perbedaan ketinggian yang menyebabkan kecelakaan berupa jatuh terjadi. Lantai laboratorium harus bersih dari tumpahan dan tidak licin, karena berpotensi terhadap adanya kecelakaan kerja (University of Washington, 2016). Di laboratorium biologi skor untuk indikator kebersihan laboratorium masuk dalam kategori baik dengan nilai 63,6 (Tabel 7).

Tabel 7. Skor indikator kebersihan laboratorium

Kebersihan Laboratorium	Sub Indikator	Skor	Mean
	Lantai	69	45
	Bangku	65	45
	Almari	57	45
	Langit-langit	62	45
	Rak	65	45
	Rata-rata	63.6	45

5. Indikator Kebersihan Kantor Laboratorium

Kebersihan ruang kantor ini untuk meningkatkan kinerja dari tenaga laboratorium dalam memberikan layanan terhadap pengguna laboratorium, karena berhubungan dengan kenyamanan yang diperoleh. Peningkatan kinerja akan berpengaruh terhadap layanan yang diberikan. Kategori yang didapat dari skor 62,4 (Tabel 8) adalah kebersihan kantor laboratorium termasuk baik.

Tabel 8. Skor indikator kantor laboratorium

Area Kantor	Sub Indikator	Skor	Mean
	Lantai	68	45
	Almari	55	45
	Langit-langit	70	45
	Meja kerja	58	45
	Rak	61	45
	Rata-rata	62.4	45

6. Indikator Alat Keselamatan

Pada indikator ini masuk dalam kategori baik secara keseluruhan dari 9 sub indikator yaitu 48,44 (Tabel 9). Namun dari sub indikator yang ada terdapat tiga aitem yang berada di bawah rata-rata skor yang ada yaitu pelatihan pemadaman kebakaran, kain pemadam kebakaran dan petunjuk jalur keluar saat terjadi kebakaran. Ketiga faktor inilah yang perlu ditingkatkan dan diadakan secara rutin. Dalam keselamatan dan kesehatan kerja perlu dilakukan pelatihan dan pendidikan dalam menggunakan peralatan keamanan supaya bila terjadi kecelakaan kerja minimal mengetahui cara penggunaan alat keselamatan sederhana yang telah tersedia. Tujuan utama dilakukan pendidikan dan pelatihan adalah mengerti, paling tidak pada tingkat dasar, bahaya kesehatan yang terdapat di lingkungan kerjanya; terbiasa dengan prosedur kerja dan melakukan pekerjaan sesuai prosedur untuk mengurangi tingkat pajanan serta menggunakan alat pelindung diri dengan benar dan memelihara agar tetap berfungsi baik (Mansyur, 2007).

Tabel 9. Skor indikator alat keselamatan

Peralatan Darurat	Sub Indikator	Skor	Mean
	Pemadam kebakaran	61	45
	Pelatihan pemadaman	41	45

Peralatan Darurat	Sub Indikator	Skor	Mean
	kebakaran		
	Kain Pemadam kebakaran	38	45
	Fire Exits	34	45
	First Aid Box	56	45
	Eye Wash	61	45
	Spill kits	46	45
	Contact Person	52	45
	Nomor darurat	47	45
	Rata-rata	48.444	45

7. Indikator Bahan Kimia

Laboratorium banyak menggunakan bahan yang berpotensi bahaya meliputi bahan kimia, bahan radioaktif dan agen biologis menular. Bahan-bahan ini dapat dimanipulasi setiap hari sebagai bagian eksperimen, penelitian atau produksi (Cooper, 1994). Pada indikator ini melihat skor yang ada di tabel 10 termasuk dalam kategori baik. Bahan kimia merupakan ancaman berbahaya baik secara fisik dan/atau kesehatan para pekerja di bidang klinis, industri, dan laboratorium akademik. Bahan kimia laboratorium termasuk agen penyebab kanker (karsinogen), toksin (misalnya : yang mempengaruhi hati, ginjal, dan sistem saraf), iritan, korosif, sensitizer, dan juga agen yang bekerja pada sistem darah atau merusak paru-paru, kulit, mata, atau selaput lendir. OSHA mengatur kurang lebih sekitar 400 zat yang berpontesi bahaya bagi fisik dan/atau kesehatan (OSHA3404, 2011). Oleh karena itu diharapkan dalam sebuah laboratorium harus memenuhi standar laboratorium yang terlindungi dan aman untuk bekerja. Elemen utama dalam standar laboratorium menurut (OSHA3404, 2011) terdiri atas 5 item yaitu identifikasi bahaya; rencana kebersihan bahan kimia; informasi dan pelatihan; monitoring pemaparan; dan konsultasi dan pemeriksaan medis.

Tabel 10. Skor indikator bahan kimia

Bahan Kimia	Sub Indikator	Skor	Mean
	Jumlah	63	45
	Penyimpanan	56	45
	Labelling	58	45
	Inventarisasi	61	45
	Rata-rata	59.5	45

8. Indikator Larutan Kimia mudah menyala

Setiap laboratorium harus mengidentifikasi bahaya dari bahan kimia yang akan ada. Pemberian label di wadah bahan kimia harus jelas. Pemberian label ini harus memenuhi persyaratan pelabelan dan laboratorium melarang menggunakan dan menyimpan zat berbahaya di laboratorium tanpa label yang jelas. Kategori bahan kimia yang mudah menyala atau criteria lain telah ada dalam MSDS (Material Safety Data Sheets). Menurut hasil yang ada untuk kategori ini masuk dalam kategori baik dengan skor 63 (tabel 11). Dalam lembaran memuat tentang : nama bahan kimia; informasi produsen; bahan berbahaya/informasi identitas; karakteristik fisik / kimia; data bahaya kebakaran dan ledakan; data reaktivitas; data bahaya kesehatan; tindakan pencegahan untuk penanganan dan penggunaan yang aman; dan tindakan pengendalian (OSHA3404, 2011). Perlakuan yang diberikan pada bahan kimia yang mudah menyala ini antara lain penyimpanan di lemari dengan pengaman yang disetujui. Jangan simpan bahan yang tidak kompatibel di kabinet yang sama. Jauhkan dari sumber pengapian: panas, percikan api, atau api terbuka. Padatan mudah terbakar harus dipisahkan dari cairan yang mudah terbakar (University of washington, 2016).

Tabel 11. Skor indikator larutan kimia

Pelarut / Cairan Mudah-menyala	Sub Indikator	Skor	Mean
	Jumlah	63	45
	Penyimpanan	63	45
	Rata-rata	63	45

9. Indikator Limbah Kimia

Limbah merupakan bahan sisa yang telah terpakai, karena disini berhubungan dengan bahan kimia maka limbah yang dihasilkan juga merupakan limbah bahan kimia. Pembuangan limbah bahan kimia ini merupakan hal yang vital di laboratorium. Pembuangan yang benar harus memperhatikan informasi mengenai sifat limbah dari identifikasi semua bahan kimia. Semua informasi tersebut pasti telah tercantum didalam label yang ada di bahan kimia tersebut. Untuk pembuangan limbah kimia ini harus mempertimbangan keselamatan pengguna laboratorium. Aturan secara umum dalam penanganan limbah laboratorium adalah menggunakan wadah container untuk menampung limbah disertai dengan label mengenai limbah yang ada di dalamnya, mencampur beberapa limbah yang kompatibel sehingga mengurangi wadah penyimpanan, pelabelan wadah dengan informasi mengenai jumlah dan sifat bahan, pemilihan wadah yang tepat untuk jenis bahan kimia, mengikuti aturan jumlah kapasitas penampungan limbah dan jangka waktu penyimpanan, serta membersihkan wadah dari kontaminasi (Committee on Promoting Safe and Secure Chemical Management in Developing Countries & Studies, 2011). Untuk indikator ini mendapat skor 56 dengan masuk dalam kategori baik (Tabel 12). Hal ini menunjukkan telah terdapat pengelolaan penampungan limbah kimia, meskipun belum sempurna dan perlu peningkatan lagi.

Tabel 12. Skor indikator limbah kimia

Limbah Cair	Sub Indikator	Skor	Mean
	Jumlah	58	45
	Penyimpanan	54	45
	Rata-rata	56	45

10. Indikator Alat Gelas

Laboratorium biologi merupakan tempat berbagai aktivitas praktikum, penelitian dan pengabdian yang tidak lepas dari penggunaan alat-alat gelas. Oleh karena itu jumlah alat gelas yang digunakan pasti dalam jumlah besar dan laboratorium telah menyediakan alat gelas yang cukup untuk mencukupi kebutuhan yang ada. Ini terbukti untuk jumlah alat gelas mendapat skor 65 diatas rata-rata yang ada (Tabel 13). Untuk tempat penyimpanan alat gelas sendiri telah disediakan lemari khusus agar peralatan tersimpan dengan baik dan mudah pencariannya. Aturan yang harus diingat saat menggunakan alat gelas yaitu segera perbaiki atau ganti alat gelas yang rusak, menggunakan alat pelindung tangan saat menggunakan alat gelas yang rentan pecah, gunakan sarung tangan saat memebersihkan alat gelas yang pecah, perhatikan dan baca petunjuk pemakain alat gelas yang spesifik atau khusus, kumpulkan pecahan alat gelas pada plastic berlabel atau container metal dan jangan dicampur dengan sampah lainnya.

Tabel 13. Skor indikator alat gelas

Alat Gelas/Benda Tajam	Sub Indikator	Skor	Mean
	Jumlah	65	45
	Penyimpanan	62	45
	Rata-rata	63.5	45

11. Indikator Limbah Alat Gelas

Resiko penggunaan alat gelas adalah pecah menjadi beberapa bagian besar dan kecil. Limbah alat gelas termasuk kedalamnya barang plastic diartikan sebagai barang yang tidak dapat didegradasi secara langsung dan memiliki resiko dalam penanganannya. Yang termasuk kedalam limbah alat gelas yaitu pecahan alat gelas, wadah bahan kimia yang kosong, pisau bedah dan alat gelas yang rawan pecah (seperti pipet tetes, obyek gelas dan kaca penutup) (University of Washington, 2016). Masukkan limbah alat gelas kedalam kardus yang kuat dan dilapisi plastic. Berat limbah yang ditampung dalam satu kotak tidak boleh lebih dari 11 kg serta diberi label yang jelas meliputi nama laboratorium dan jenis limbahnya. Di laboratorium telah disediakan tempat khusus untuk menampung limbah alat gelas meskipun masih berupa wadah plastic dengan label penanda, sehingga skor yang diperoleh termasuk dalam kategori baik yaitu 54 (Tabel 14).

Tabel 14. Skor indikator limbah alat gelas

Limbah Alat Gelas /Bahan sekali pakai	Sub Indikator	Skor	Mean
	Jumlah	56	45
	Tempat Pembuangan	52	45
	Rata-rata	54	45

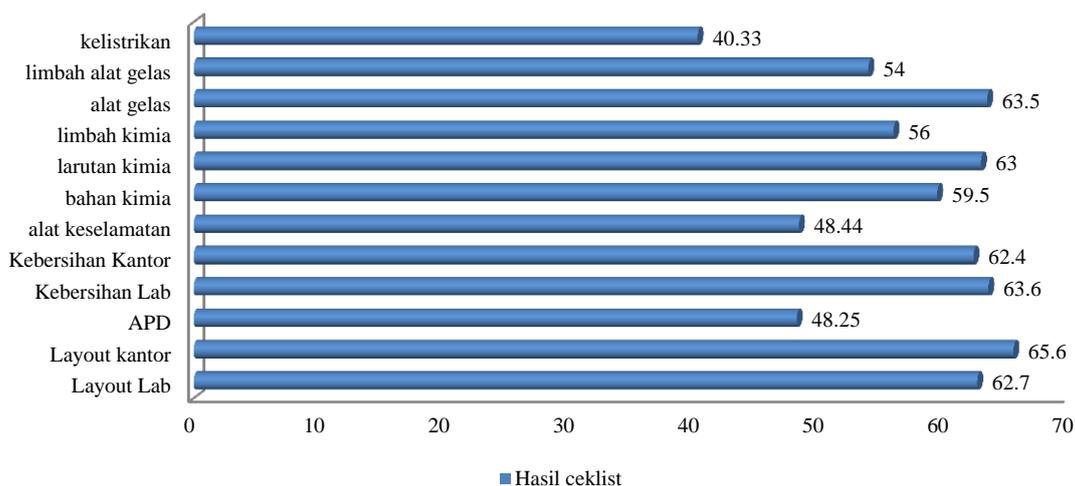
12. Indikator Kelistrikan

Listrik merupakan factor penunjang utama dalam kegiatan yang ada di laboratorium sebab hampir semua peralatan memerlukan arus listrik untuk bekerja. Bahaya dan tidaknya sentuhan langsung atau sentuhan tidak langsung pada instalasi listrik tergantung dari tegangan, arus, waktu serta kondisi badan manusia. Umumnya kebakaran karena listrik disebabkan adanya pembebanan berlebihan, terdapat sambungan tidak sempurna, penggunaan perlengkapan tidak standar, pembatas arus tidak sesuai, terjadinya kebocoran isolasi serta adanya sambaran petir (Soleman & Sitania D, 2011). Di laboratorium biologi untuk sub indikator kelistrikan mendapat skor yang tertera di Tabel 15. Rata-rata skor ada diangka 40.33 ini termasuk kedalam kategori cukup baik. Pada indikator ini perlu mendapatkan perhatian khusus, sebab factor penunjang utama ini sangat vital bagi laboratorium.

Tabel 15. Skor indikator kelistrikan

Kelistrikan	Sub Indikator	Skor	Mean
	Daya listrik	43	45
	Setting kabel	40	45
	Keamanan kelistrikan	38	45
	Rata-rata	40.333	45

Hasil keseluruhan analisis cek list keselamatan dan kesehatan kerja dapat dilihat pada Gambar 2. Untuk mengetahui pengelolaan keselamatan dan kesehatan kerja di laboratorium biologi berdasarkan hasil cek list diperoleh presentase hasil sebesar 57,28%. Menurut uji normative termasuk dalam kategori baik, sehingga dapat dikatakan bahwa pengelolaan K3 di laboratorium biologi telah dikelola dengan sesuai standar yang ada meskipun pada beberapa item perlu mendapat perbaikan dan peningkatan.



Gambar 2. Grafik hasil Cek list secara keseluruhan

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis mengenai cek list keselamatan dan kesehatan kerja di laboratorium biologi rata-rata skor yang diperoleh masuk dalam kategori baik menurut uji normatif. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan kesehatan dan keselamatan kerja telah dilaksanakan dan dirasakan manfaatnya oleh pengguna.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Laboratorium Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNNES
2. Kepala laboratorium, PLP dan teknisi yang ada di laboratorium Biologi FMIPA UNNES

DAFTAR PUSTAKA

- B Amertha Putra Manuaba (Program Studi Pendidikan Dokter, U. S. R. M.). (2016). *Prosedur Penggunaan Alat Perlindungan Diri Dan BIOSAFETY Level 1 Dan 2. ISM (Intisari Sains Medis)*, 6(1), 117–123.
- Committee on Promoting Safe and Secure Chemical Management in Developing Countries, B. on C. S. and T., & Studies, D. on E. and L. (2011). *Chemical Laboratory Safety and Security: A Guide to Prudent Chemical Management*, 281. Retrieved from <http://dels.nas.edu/resources/static-assets/bcst/miscellaneous/Chemical-Laboratory-Safety-and-Security.pdf>
- Cooper, E. C. (1994). *Laboratory Design Handbook*, 256. [https://doi.org/10.1016/0016-0032\(51\)90016-6](https://doi.org/10.1016/0016-0032(51)90016-6)
- Hati, S. W. (2015). Analisis Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Pembelajaran Di Laboratorium Program Studi Teknik Mesin POLITEKNIK NEGERI BATAM. *Prosiding SNE” Pembangunan Manusia Melalui Pendidikan Dalam Menghadapi ASEAN Economic Community 2015”*.
- International Labour Organization. (2013). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja Keselamatan dan Kesehatan Sarana untuk Produktivitas*. Retrieved from www.ilo.org
- Mansyur, M. (2007). Manajemen Risiko Kesehatan di Tempat Kerja. *Majalah Kedokteran*, 57(September), 1–5. Retrieved from <http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:mfRwkLviF3cJ:scholar.google.c>

om/+epidemiologi+kesehatan+kerja&hl=id&as_sdt=0,5&as_vis=1

OSHA3404. (2011). Laboratory Safety Guidance. *Occupational Safety and Health Administration*, 3404–11R.

Phuspa, S. M. (2017). Hubungan Resiko Ergonomi dengan Kejadian Musculoskeletal Disorder pada Pengguna Laboratorium Teknologi Pertanian Universitas X. *IJHS*, 1(1), 30–36.

Soleman, A., & Sitania D, F. (Fakultas T. (2011). Pedoman Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Pada. *Arika*, 5(2), 125–136.

University of washington. (2016). Laboratory Safety Manual, (October). Amerika Serikat : University of washington.