

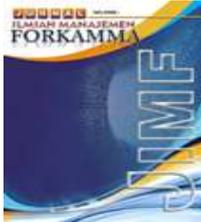
Manajemen Risiko Keamanan Aset pada Laboratorium IoT Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Tasikmalaya

Hanif Pradika Indradi¹; Mita Amaliyatul Hayat²; Reyhan Qatrunada Usulu³;
Stella Kova⁴; Syti Sarah Maesaroh⁵

¹⁻⁵ Universitas Pendidikan Indonesia, email : hanif.indradi@upi.edu, stellakova3@upi.edu,
reyhan18@upi.edu, mitaamaliyatul@upi.edu, sytisarah@upi.edu

ARTICLES INFORMATION

ABSTRACT



JURNAL ILMIAH MANAJEMEN FORKAMMA

Vol.6, No.2, March 2023
Page/Halaman : 102 - 116

ISSN (online) : 2599-171X
ISSN (print) : 2598-9545

Keyword :

Laboratory, Asset Security, Risk
Management

JEL. classification :
H23, Q53, Q54, G18

Permalink:

DOI:10.32493/frkm.v6i1.26050

Article info :

Received : December 2022
Revised : January 2023
Accepted : February 2023

Licenses :



<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Contact Author :

© LPPM & PRODI MM UNPAM
JL.Surya Kencana No.1 Pamulang Tangerang
Selatan – Banten
Telp. (021) 7412566, Fax (021) 7412491
e-mail : forkamma@unpam.ac.id

Abstrak. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah penerapan manajemen risiko pada keamanan aset dari laboratorium IoT ini sudah berjalan sepenuhnya dimitigasi dan klasifikasi kategori risiko dari aset laboratorium IoT menggunakan matriks analisis risiko AS/NZS 4360:2004. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif dengan mengambil dua sumber data, yaitu data primer yang diperoleh dari wawancara dan data sekunder yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan terdahulu. Penelitian ini diidentifikasi menggunakan metode *checklist* dan dianalisis menggunakan matriks analisis risiko AS/NZS 4360:2004. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak sepenuhnya risiko yang terjadi dimitigasi oleh Laboratorium IoT dan terdapat 13 risiko tergolong kategori risiko medium dan 10 risiko tergolong kategori tinggi. Sehingga, nantinya laboratorium IoT dapat menghindari ataupun mencegah risiko yang telah dikategorikan berdasarkan penanggulangan yang telah dibuat.

Abstract. *The purpose of this study is to determine whether the application of risk management to asset security from the IoT laboratory has been fully mitigated and the classification of risk categories from IoT laboratory assets using the AS/NZS 4360:2004 risk analysis matrix. The research method used is qualitative research by taking two data sources, namely primary data obtained from interviews and secondary data obtained from research that has been carried out previously. This study was identified using the checklist method and analyzed using the AS/NZS 4360:2004 risk analysis matrix. The results of this study show that not fully the risks that occur are mitigated by the IoT Laboratory and there are 13 risks classified as medium risk category and 10 risks classified as high category. So, later IoT laboratories can avoid or prevent risks that have been categorized with the countermeasures that have been made.*

A. PENDAHULUAN

Universitas Pendidikan Indonesia atau biasa dikenal dengan UPI yang berada di Kota Bandung Provinsi Jawa Barat merupakan salah satu universitas negeri terbaik di Indonesia. Program studi yang disediakan oleh universitas tersebut tidak hanya pada bidang pendidikan saja, tetapi juga tersedia pada bidang *non*-pendidikan. Universitas ini memiliki enam kampus yang tersebar di dua provinsi, yaitu Jawa Barat dan Banten. Kampus-kampus tersebut berada di Bandung, Cibiru, Tasikmalaya, Sumedang, Purwakarta, dan Serang. Pada setiap kampus mempunyai laboratorium untuk menunjang kegiatan perkuliahan dalam program studi, salah satunya adalah laboratorium IoT (Internet of Things) yang berada pada kampus Tasikmalaya.

Laboratorium IoT (Internet of Things) dalam pelaksanaannya didukung oleh penerapan Teknologi Informasi yang menunjang kegiatan perkuliahan program studi yang ada di Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Tasikmalaya. Laboratorium ini sering digunakan oleh banyak mahasiswa baik kegiatan mengajar, belajar, rapat, kerja kelompok, dan masih banyak lagi. Hal tersebut dikarenakan ruangan laboratorium ini di desain sedemikian rupa dengan memiliki konsep *co-working space*. Selain itu, banyak aset teknologi informasi yang bagus dan berharga, kemudian laboratorium IoT (Internet of Things) ini juga menjadi *benchmark* bagi para program studi lain di luar kampus Universitas Pendidikan Indonesia. Berdasarkan hasil wawancara dengan narasumber, yaitu Kepala Laboratorium IoT yang mengatakan bahwa terdapat beberapa kunjungan dari universitas lain untuk melakukan *benchmark* dan kuliah umum pada Laboratorium IoT, yaitu sebagai berikut.

Tabel 1. Daftar Kunjungan Laboratorium IoT

Tanggal	Acara	Universitas/Instansi	Hadir	Tujuan Kunjungan
09/12/2021	Penerimaan <i>Benchmarking</i> Fakultas FEB UNILA	UNILA Lampung	Kaprodi Bisnis Digital, Dekan FPEB	<i>Benchmarking</i>
02/02/2022	Penerimaan <i>Benchmarking</i> Fakultas FEB UIN	UIN Bandung	Kaprodi Bisnis Digital, Dekan FPEB	<i>Benchmarking</i>
10/03/2022	Penerimaan <i>Benchmarking</i> UNCIP	Universitas Cipasung	Kaprodi Bisnis Digital, Kaprodi Kewirausahaan dan Bisnis Digital, Staf Dosen	<i>Benchmarking</i>
01/09/2022	Kuliah Umum	UMKM Juara	Ketua UMKM Juara, Dosen Prodi Bisnis Digital	Kuliah Umum
20/09/2022	Penerimaan <i>Benchmarking</i> AI Ma'sum	Universitas AI Ma'sum		<i>Benchmarking</i>

Seringnya penggunaan laboratorium IoT ini, dapat menimbulkan beberapa risiko yang terjadi, terlebih lagi seluruh ruangan hampir didukung oleh Teknologi Informasi, sehingga diperlukannya manajemen risiko untuk melindungi atau mengontrol segala

bentuk risiko yang mungkin akan terjadi. Risiko yang dapat terjadi kerusakan baik pada *hardware* maupun *software* dan infrastruktur laboratorium. Ketika dilakukannya manajemen terhadap risiko akan ada aktivitas dan kontrol organisasi dalam menangani risiko tersebut (Munaroh dkk., 2021). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah penerapan manajemen risiko pada keamanan aset dari laboratorium IoT (Internet of Things) ini sudah berjalan sepenuhnya dimitigasi dan klasifikasi kategori risiko dari aset laboratorium IoT menggunakan matriks analisis risiko AS/NZS 4360:2004.

B. KAJIAN LITERATUR

Risiko

Risiko adalah kemungkinan terjadinya sesuatu yang akan menimbulkan kerugian atau *unfavorable outcome*, dimana besaran risiko ditentukan oleh kombinasi antara kemungkinan dan tingkat dari kerugian atau pun dampak (Harianto, 2019). Dalam ISO 31000, menurut Institute of Internal Auditors menegaskan bahwa risiko dapat berupa pengaruh ketidakpastian yang dapat berefek positif, negatif maupun kombinasi (Wibowo, 2022). Sehingga, dampak dari risiko dapat mengganggu pencapaian tujuan. Berikut adalah bentuk dari risiko sendiri antara lain (Maralis & Triyono, 2019).

- 1) Kerugian harta milik, kekayaan ataupun penghasilan
Penyebabnya seperti bencana alam (tanah longsor, kebakaran, dan lainnya), pencurian, pengangguran dan lain sebagainya.
- 2) Penderitaan seseorang
Penderitaan ini dapat meliputi sakit atau cacat yang disebabkan oleh kecelakaan.
- 3) Tanggung jawab hukum
Suatu keadaan peristiwa atau perbuatan yang dapat menimbulkan risiko serta merugikan orang lain.
- 4) Kerugian karena perubahan pasar
Kerugian ini ditimbulkan oleh perubahan harga, perubahan keinginan konsumen dan lain sebagainya.

Menurut komponennya, risiko dapat diklasifikasikan dari sumber risiko, komponenterkena dampak, hingga konsekuensi terwujudnya risiko (Wibowo, 2022).

Manajemen Risiko

Manajemen risiko adalah aplikasi sistematis dari prinsip/kebijakan manajemen, prosedur dan aktivitas manajemen dalam identifikasi bahaya, analisis, evaluasi, pemrosesan, pemantauan serta penilaian risiko (Widodo, 2021). Manajemen risiko bertujuan untuk menyediakan informasi risiko, meminimalisir kerugian dari risiko yang bersifat uncontrolled, serta memberikan rasa aman kepada para perusahaan. Fungsi manajemen risiko antara lain; untuk menemukan kerugian yang potensial, mengevaluasi kerugian potensial, serta membantu memilih metode yang tepat dalam menanggulangi kerugian (Harimurti, 2006).

Laboratorium

Laboratorium seringkali dijumpai seperti pada lembaga penelitian, sekolah, maupun universitas. Laboratorium merupakan tempat melakukan kegiatan percobaan, pengukuran, penelitian maupun riset ilmiah, kemudian pembuktian uji coba yang berhubungan dengan ilmu sains dan ilmu lainnya serta menggunakan alat bantu sebagai kelengkapan fasilitas (Emda, 2017). Secara fisik, laboratorium merujuk kepada ruangan tertutup, ruangan, atau ruang terbuka (Emda, 2017).

Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu bertujuan untuk membandingkan serta sebagai rujukan untuk para penulis. Penelitian yang dilakukan oleh Alvian, F., dkk pada tahun 2020 yang

berjudul Manajemen Risiko Pada Laboratorium Integrasi Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya Menggunakan ISO 31000. Hasil penelitiannya adalah laboratorium terintegrasi UINSA ternyata memiliki risiko dalam kegiatan pembelajaran yang dilakukan di laboratorium, sangat disayangkan bahwa laboratorium tersebut belum memiliki penanganan risiko, sehingga hasil evaluasi penelitian ini ialah laboratorium terintegrasi UINSA perlu melakukan perlakuan khusus kepada tingkatan risiko tinggi (*high*), sedang (*moderate*), serta rendah (*low*).

Sedangkan, pada penelitian yang dilakukan oleh Putra, I., pada tahun 2018 dengan judul penelitian Manajemen Risiko Pada Laboratorium Biofarmasetika Dan Analisis Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Airlangga. Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa bahaya yang teridentifikasi pada laboratorium biofarmasetika dan laboratorium analisis farmasi ditemukan sebanyak 8 bahaya dengan tingkat penilaian risiko bahaya tertinggi adalah *high risk*. Tingkat risiko *high risk* ini sebanyak 3 risiko. Evaluasi penelitian ini ada pada pengendalian risiko yang sudah baik, namun tetap perlu perbaikan dan perketatan penggunaan APD.

Sama halnya dengan penelitian ini, bahwa pada laboratorium IOT di Universitas Pendidikan Indonesia Kampus UPI Tasikmalaya ini, sudah cukup baik dalam mengendalikan risiko, namun tetap perlu ditingkatkan kembali. Hal ini bertujuan untuk menghindari risiko-risiko yang tidak terdeteksi pada laboratorium IOT tersebut.

C. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian kualitatif, yaitu penelitian yang menafsirkan suatu fenomena melalui penggalan data secara mendalam dimana peneliti menjadi pusat dari penelitian tersebut (Anggito & Setiawan, 2018). Sumber data yang didapatkan dari penelitian ini terdiri atas dua data, yaitu data primer yang diperoleh dari wawancara melalui narasumber terkait dan data sekunder yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan terdahulu. Subjek penelitian ini adalah Ketua Laboratorium Internet of Things (IOT) UPI Kampus Tasikmalaya. Penelitian ini dianalisis dengan identifikasi menggunakan metode *checklist*, yaitu metode yang daftar risikonya dibuat berdasarkan informasi risiko terdahulu dan data historikal (Alijoyo, dkk. 2021). Setelah melewati proses identifikasi, risiko kemudian dianalisis dan diukur frekuensi dan kegawatannya menggunakan matriks analisis risiko AS/NZS 4360:2004 untuk dievaluasi kategori dari tiap risiko yang telah teridentifikasi. Setiap risiko yang telah dievaluasi melalui pengkategorian risiko kemudian dikelola dan dibuat perencanaan mitigasi risikonya masing-masing sesuai dengan risiko yang dihadapi.

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Risiko

Tahap pertama yang dilakukan adalah identifikasi risiko, pada tahap ini dilakukan identifikasi risiko yang mungkin terjadi dalam laboratorium Internet of Things (IoT) Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Tasikmalaya. Adapun metode yang digunakan adalah *checklist method* dengan teknik pengumpulan data berupa wawancara, yang dimaksud dari metode *checklist* adalah membuat daftar asumsi risiko yang terjadi kemudian dilakukan validasi dari setiap risiko, serta akan *checklist* apabila asumsi risiko tersebut valid menurut narasumber. Selain itu, narasumber juga dapat menambahkan risiko diluar dari asumsi yang telah dibuat sebelumnya.

Berdasarkan hasil analisis, terdapat tiga klasifikasi risiko berupa perangkat keras, keamanan sistem, manusia, dan lingkungan. Berikut adalah beberapa kemungkinan risiko

yang dapat terjadi pada laboratorium Internet of Things (IoT) Universitas Pendidikan Indonesia:

Tabel 2. Kemungkinan Risiko

Klasifikasi Risiko	Daftar Risiko
Perangkat Keras	Pencurian perangkat keras
	CCTV tidak berfungsi dengan baik (enam bulan kebelakang)
	Kerusakan fasilitas
	Hilangnya alat tulis
	Internet yang lambat
	AC dalam ruangan bermasalah sehingga membuat temperatur panas
	Maintenance pada komputer yang kurang
	Jaringan internet terputus (terdapat <i>loss</i>)
Keamanan Sistem	Kebocoran data
	Komputer terinfeksi virus
	Pencurian data
Manusia	Penyalahgunaan hak akses
	Kelalaian tanggung jawab SDM
	Penyalahgunaan jabatan
	Kebersihan
	Kelalaian data
	Kekurangan SDM
	Kelalaian peminjaman laboratorium
Lingkungan	Sambaran petir
	Kebakaran
	Arus listrik yang tidak stabil
	Listrik padam
	Gempa bumi

Kemudian, setelah melakukan asumsi kemungkinan terjadinya risiko tahap selanjutnya adalah melakukan validasi dan melakukan *checklist* oleh narasumber apabila terdapat risiko yang dirasa sesuai, serta narasumber juga dapat menambah kemungkinan risiko yang belum terdapat pada Tabel 1. Berikut adalah tabel yang telah dilakukan

Tabel 3. Validasi Kemungkinan Risiko

Klasifikasi Risiko	Daftar Risiko	Checklist
Perangkat Keras	Pencurian perangkat keras	✓
	CCTV tidak berfungsi dengan baik (enam bulan kebelakang)	✓
	Kerusakan fasilitas	✓
	Hilangnya alat tulis	
	Internet yang lambat	✓
	AC dalam ruangan bermasalah sehingga membuat temperatur panas	✓
	Maintenance pada komputer yang kurang	
Keamanan Sistem	Jaringan internet terputus (terdapat <i>loss</i>)	✓
	Kebocoran data	
	Komputer terinfeksi virus	✓
Manusia	Pencurian data	
	Penyalahgunaan hak akses	✓
	Kelalaian tanggung jawab SDM	✓
	Penyalahgunaan jabatan	✓
	Kebersihan	✓
	Kelalaian data	
	Kekurangan SDM	
Lingkungan	Kelalaian peminjaman laboratorium	✓
	Sambaran petir	✓
	Kebakaran	✓
	Arus listrik yang tidak stabil	✓
	Listrik padam	✓
	Gempa bumi	✓

Dari 24 risiko yang kami asumsikan, terdapat 18 risiko yang sesuai dan 6 risiko yang tidak sesuai, serta terdapat 2 risiko tambahan dari hasil wawancara yang dilakukan oleh Kepala Laboratorium Internet of Things (IoT) Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Tasikmalaya.

Tabel 4. Tambahan Risiko

Klasifikasi Risiko	Daftar Risiko	Checklist
Manusia	Akses mudah bagi orang luar (Asing)	✓
Lingkungan	Kelembapan ruangan	✓
	Hama (rayap, burung, semut, dan tikus)	✓
	Hujan besar (Banjir)	✓
	Keamanan fisik laboratorium	✓

Analisis Risiko

Setelah melakukan proses identifikasi risiko, tahap selanjutnya adalah melakukan analisis risiko. Menurut Fachrezi, dkk. (2021) analisis risiko adalah tahap untuk memahami risiko lebih dalam. Pada tahap ini ditentukan status risiko berdasarkan frekuensi dan dampak dari risiko tersebut. Dalam menentukan status risiko perlu dilakukan penilaian terhadap frekuensi terjadinya risiko dan dampak yang dirasakan yang dijelaskan pada tabel berikut.

Tabel 5. Penilaian Dampak Risiko

Tingkat Risiko	Deskripsi	Dampak
1	Insignificant	Tidak ada dampak
2	Minor	Risiko rendah masih dapat ditoleransi
3	Moderate	Risiko sedang dibutuhkan tindakan agar dapat mengurangi risiko
4	Major	Risiko besar dibuthkan perhatian besar pada risiko ini
5	Extreme	Sangat berisiko butuh tindakan segera

Tabel 6. Penilaian Frekuensi Risiko

Tingkat Risiko	Keterangan
A	Hampir Tidak Mungkin Terjadi
B	Jarang Terjadi
C	Mungkin Terjadi
D	Sering Terjadi
E	Hampir Pasti Terjadi

Adapun acuan dalam penilaian ini sesuai dengan matriks analisis risiko AS/NZS 4360:2004 dengan penilaian kategori risiko berdasarkan penelitian Kartika, dkk. (2022). Berikut merupakan bentuk tabel penilaian dari analisis risiko.

Tabel 7. Matriks Analisis Risiko

Level Risiko			Dampak				
			Tidak Signifikan	Minor	Moderat	Signifikan	Sangat Signifikan
			1	2	3	4	5
P r o b a b i l i t a s	A	Hampir Pasti	M	H	H	E	E
	B	Sering	M	M	H	H	E
	C	Mungkin	L	M	H	H	H
	D	Jarang	L	L	M	M	H
	E	Hampir Tidak Mungkin	L	L	M	M	H

Berikut merupakan tabel hasil analisis penilaian risiko berdasarkan probabilitas dan dampaknya.

Tabel 8. Hasil Analisis Penilaian Risiko

Klasifikasi Risiko	Daftar Risiko	Probabilitas	Dampak
Perangkat Keras	Pencurian perangkat keras	E	5
	CCTV tidak berfungsi dengan baik (enam bulan kebelakang)	D	3
	Kerusakan fasilitas	C	2
	Internet yang lambat	C	2
	AC dalam ruangan bermasalah sehingga membuat temperatur panas	D	3
	Jaringan internet terputus (terdapat loss)	D	3
Keamanan Sistem	Komputer terinfeksi virus	E	4
Manusia	Penyalahgunaan hak akses	E	4

	Kelalaian tanggung jawab SDM	A	1
	Penyalahgunaan jabatan	B	4
	Kebersihan	A	1
	Kelalaian peminjaman laboratorium	B	4
	Kelalaian data	A	1
	Akses mudah bagi orang luar (<i>asing</i>)	E	5
Lingkungan	Sambaran petir	D	5
	Kebakaran	E	5
	Arus listrik yang tidak stabil	D	5
	Listrik padam	B	2
	Gempa bumi	E	5
	Kelembaban ruangan	B	2
	Hama (<i>rayap, tikus, burung, dan semut</i>)	E	3
	Hujan besar (<i>banjir</i>)	C	4
	Keamanan fisik laboratorium	C	5

Evaluasi Risiko

Risiko yang telah dianalisis dan dilakukan pengukuran kemudian dilakukan evaluasi agar dapat dikategorikan seberapa rendah atau tinggi level risiko berdasarkan penilaian silang antara probabilitas dan dampak yang telah dilakukan sebelumnya. Berdasarkan penelitian ini, kategori risiko terbagi atas Rendah, Medium, Tinggi, dan Ekstrim. Tahap evaluasi ini dilakukan untuk membentuk skala prioritas dari tiap risiko sehingga dapat membantu proses pengambilan keputusan pada manajemen dalam tahap pengelolaan risiko nantinya. Berikut merupakan tabel hasil evaluasi kategori risiko dari penilaian silang antara probabilitas dan dampak keawatannya.

Tabel 9. Hasil Evaluasi Kategori Risiko

Klasifikasi Risiko	Daftar Risiko	Probabilitas	Dampak	Kategori Risiko
Perangkat Keras	Pencurian perangkat keras	E	5	Tinggi
	CCTV tidak berfungsi dengan baik (<i>enam bulan kebelakang</i>)	D	3	Medium
	Kerusakan fasilitas	C	2	Medium

	Internet yang lambat	C	2	Medium
	AC dalam ruangan bermasalah sehingga membuat temperatur panas	D	3	Medium
	Jaringan internet terputus (terdapat <i>loss</i>)	D	3	Medium
Keamanan Sistem	Komputer terinfeksi virus	E	4	Medium
	Penyalahgunaan hak akses	E	4	Medium
	Kelalaian tanggung jawab SDM	A	1	Medium
	Penyalahgunaan jabatan	B	4	Tinggi
Manusia	Kebersihan	A	1	Medium
	Kelalaian peminjaman laboratorium	B	4	Tinggi
	Kelalaian data	A	1	Medium
	Akses mudah bagi orang luar (asing)	E	5	Tinggi
	Sambaran petir	D	5	Tinggi
	Kebakaran	E	5	Tinggi
	Arus listrik yang tidak stabil	D	5	Tinggi
	Listrik padam	B	2	Medium
Lingkungan	Gempa bumi	E	5	Tinggi
	Kelembaban ruangan	B	2	Medium
	Hama (rayap, tikus, burung, dan semut)	E	3	Medium
	Hujan besar (banjir)	C	4	Tinggi
	Keamanan fisik laboratorium	C	5	Tinggi

Pengelolaan Risiko

Setelah mengetahui kategori risiko dari setiap risiko yang dapat dialami, tahap selanjutnya adalah menentukan penanggulangan risiko dari setiap daftar risiko yang dapat terjadi pada Laboratorium Internet of Things (IoT).

Tabel 10. Penanggulangan Risiko

Klasifikasi	Daftar Risiko	Penanggulangan Risiko
-------------	---------------	-----------------------

Risiko		
Perangkat Keras	Pencurian perangkat keras	Melakukan pengamanan fisik pada aset dengan cara dirantai
	CCTV tidak berfungsi dengan baik (enam bulan kebelakang)	Melakukan perawatan secara berkala dan menyediakan unit cadangan
	Kerusakan fasilitas	Memberikan peraturan denda dan sanksi apabila terdapat kerusakan pada fasilitas
	Internet yang lambat	Menambahkan alat penguat sinyal seperti <i>Wifi Repeater</i>
	AC dalam ruangan bermasalah sehingga membuat temperatur panas	Melakukan perbaikan secara berkala (3 bulan sekali)
	Jaringan internet terputus (terdapat <i>loss</i>)	Mengecek kabel sambungan wifi atau restart modem apabila terjadi putus jaringan. Panggil teknisi jika penanganan secara mandiri tidak mengembalikan koneksi jaringan
Keamanan Sistem	Komputer terinfeksi virus	Melakukan <i>scanning</i> pada komputer apabila terdapat indikasi aplikasi mencurigakan
	Penyalahgunaan hak akses	Merancang jadwal penggunaan dan peminjaman lab, terutama jika diluar jam operasional
	Kelalaian tanggung jawab SDM	Mengevaluasi SOP agar ketentuan dan peraturannya diperkuat dan memperketat penyeleksian anggota Asisten Lab
Manusia	Penyalahgunaan jabatan	Memberikan sosialisasi dan prosedur penggunaan dan peminjaman lab kepada pemangku jabatan
	Kebersihan	Memberikan denda dan sanksi kepada peminjam lab dan inspeksi kebersihan oleh asisten Lab tiap sebelum dan sesudah penggunaan
	Kelalaian peminjaman laboratorium	Merancang peraturan dan ketentuan peminjaman lab yang lebih ketat dan memberikan denda dan sanksi apabila melanggar
	Kelalaian data	Menggunakan platform pencatatan data yang dapat disimpan dan diarsip

dengan mudah, seperti *Google Form*

Akses mudah bagi orang luar (asing)	Memberikan keamanan fisik yang lebih tinggi pada lab dan autentikasi identitas diri penanggung jawab lab
Sambaran petir	Menambah penangkal petir pada atap bangunan. Jika petir dirasa cukup parah, maka alat-alat elektronik yang ada di dalam Lab dimatikan
Kebakaran	Meletakkan sensor api dan Alat Pemadam Api Ringan (APAR) pada tiap sudut ruangan yang mudah untuk dicapai
Arus listrik yang tidak stabil	Mematikan perangkat elektronik yang tidak digunakan agar penggunaan listrik tidak berlebihan dan menggunakan alat Uninterruptible Power Supply (UPS) pada perangkat komputer dan alat elektronik lain agar aliran tegangan listrik lebih stabil
Listrik padam	Penambahan alat generator listrik cadangan (genset)
Lingkungan	
Gempa bumi	Mendesain bangunan dan ruangan lab agar tahan gempa dan memberikan perlindungan fisik tambahan pada aset berharga, serta menempelkan tata cara evakuasi pada sudut yang sering dilewati orang-orang
Kelembaban ruangan	Melapisi dinding dengan cat anti lembab dan meletakkan silica gel di sudut yang berpotensi lembab
Hama (rayap, tikus, burung, dan semut)	Melapisi kabel-kabel listrik dengan pipa dan menghindari perabotan berbahan kayu
Hujan besar (banjir)	Mendesain ulang kemiringan teras balkon dan penambahan saluran air di lantai atas agar air tidak masuk menggenangi dalam ruangan
Keamanan fisik laboratorium	Penambahan teralis pada jendela dan pintu masuk

E. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut. Pada tahapan identifikasi risiko, dibuat terlebih dahulu daftar asumsi risiko yang belum tervalidasi. Dari hasil asumsi, didapatkan 23 risiko yang terbagi atas 4 klasifikasi, yaitu Perangkat Keras, Manusia, Keamanan Sistem, dan Lingkungan.

Risiko yang telah diasumsi kemudian melewati tahap *checklist* untuk divalidasi kepada narasumber yang bertanggung jawab atas Laboratorium IoT. Dari hasil validasi, didapatkan bahwa terdapat 5 risiko yang dikeluarkan dari daftar asumsi risiko sebelumnya. Selain itu, terdapat 5 tambahan risiko baru yang diungkapkan oleh narasumber. Maka dari itu, praktis ada 23 risiko yang tervalidasi dengan rincian jumlah tiap klasifikasi risiko yaitu:

- a. Perangkat Keras sebanyak 6 risiko.
- b. Manusia sebanyak 7 risiko.
- c. Keamanan Sistem sebanyak 1 risiko.
- d. Lingkungan sebanyak 9 risiko

Setelah teridentifikasi dan tervalidasi, maka tiap risiko dianalisis untuk diukur seberapa besar probabilitas dan dampaknya menggunakan matriks analisis risiko AS/NZS 4360:2004. Penilaian dari masing-masing probabilitas dan dampak diukur dengan 5 skor huruf dan angka.

Risiko yang telah terukur kemudian dievaluasi untuk diketahui level dari kategori risiko berdasarkan analisis matriks pada tahap sebelumnya. Kategori risiko terbagi atas 4 level, yaitu Rendah, Medium, Tinggi, dan Ekstrim. Dari hasil evaluasi, didapatkan bahwa terdapat 13 risiko tergolong kategori risiko Medium dan 10 risiko tergolong kategori tinggi.

Berikut rincian jumlah tiap klasifikasi risiko:

- a. Perangkat Keras sebanyak 5 kategori risiko Medium dan 1 kategori risiko Tinggi.
- b. Manusia sebanyak 4 kategori risiko Medium dan 3 kategori risiko Tinggi.
- c. Keamanan Sistem sebanyak 1 kategori risiko Medium.
- d. Lingkungan sebanyak 3 kategori risiko Medium dan 6 kategori risiko Tinggi.

Terdapat beberapa risiko yang belum dimitigasi oleh laboratorium IoT sehingga dibuat penanggulangannya pada setiap risiko agar risiko dapat dihindari kedepannya. Kemudian, saran dari penelitian ini adalah dalam melakukan penelitian sebaiknya menggunakan analisis risiko kuantitatif agar hasil dari analisis dapat lebih memperlihatkan kondisi yang sebenarnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alijoyo Antonius, Wijaya Bobby, Jacob Intan & Fisabilillah M. S. Al Fattaah (2021). *Risk Checklists*. Bandung, Indonesia: CRMS Indonesia.
- Alvian, F. A., Sulaiman, M. H., Barliena, P. Z., Dewima, A., Muhtadin, H. F., & Rozas, I. S. (2020). Manajemen risiko pada laboratorium integrasi universitas islam negeri sunan ampel surabaya menggunakan iso 31000. *JURNAL MANAJEMEN*, 12(1), 56-67.
- Anggito, A., & Setiawan, J. (2018). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Sukabumi: CV Jejak.

- Emda, A. (2017). Laboratorium sebagai sarana pembelajaran kimia dalam meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan kerja ilmiah. *Lantanida journal*, 5(1), 83-86.
- Hariato, F. (2019). "Risiko Kecelakaan Kerja Pada Pekerjaan Penulangan Pelat, Balok dan Kolom Di Gedung Bertingkat". In *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan*. 1 (1) hal 15-20.
- Harimurti, F. (2006). Manajemen Resiko, Fungsi dan Mekanismenya. *Jurnal Ekonomi dan Kewirausahaan*, 6(1), 107 – 109.
- Husain, T., & Sunardi, N. (2020). Firm's Value Prediction Based on Profitability Ratios and Dividend Policy. *Finance & Economics Review*, 2(2), 13-26.
- Kadim, A., & Sunardi, N. (2022). Financial Management System (QRIS) based on UTAUT Model Approach in Jabodetabek. *International Journal of Artificial Intelligence Research*, 6(1).
- Kadim, A., Sunardi, N & Husain, T. (2020). The modeling firm's value based on financial ratios, intellectual capital and dividend policy. *Accounting*, 6(5), 859-870.
- Kartika, E., Rahayu, E., P., Zaman, K., Herniwati, Nopriadi. Analisis Manajemen Risiko dengan Metode AS/NZS 4360:2004 pada Tangki Timbun Minyak di Riau. *Afiasi: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7(1), 218-226.
- Maralis, R., Triyono, A. (2019). Manajemen Resiko. Yogyakarta: Deepublish (Grup Penerbitan CV BUDI UTAMA).
- Nardi Sunardi Et Al (2020). Determinants of Debt Policy and Company's Performance, *International Journal of Economics and Business Administration* Volume VIII Issue 4, 204-213
- Putra, I. O. (2018). Manajemen Risiko Pada Laboratorium Biofarmasetika Dan Analisis Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Airlangga. *The Indonesian Journal of Occupational Safety And Health*, 7, 81-90.
- Wibowo, A. (2022). Manajemen Resiko. Semarang: Yayasan Prima Agus Teknik Bekerja sama dengan Universitas Sains & Teknologi Komputer (Universitas STEKOM).
- Widodo, I. (2021). Keselamatan dan Kesehatan Kerja: Manajemen dan Implementasi K3 Di Tempat Kerja. Yogyakarta: Penebar Media Pustaka.