



Analisis Risiko K3 Pada Area Produksi *Shuttlecock* Menggunakan Metode HIRARC Di UKM Prospek *Badminton Shuttlecock*

Ika Anggraeni Khusnul Khotimah^{1*}, Afrilia Linggi Allo²

^{1,2}Teknik Industri, Universitas Merdeka Malang

*Korespondensi Penulis, E-mail: ika.anggraeni@unmer.ac.id

Abstrak

UKM prospek badminton shuttlecock merupakan salah satu perusahaan di kota Malang yang memproduksi shuttlecock untuk didistribusikan ke berbagai wilayah Jawa, Sumatra, Sulewesi dan wilayah Indonesia timur. Identifikasi permasalahan yang ada di UKM yaitu terkait dengan kesehatan dan keselamatan kerja yang belum ada Standar Operasi Prosedur, lingkungan UKM masih belum menerapkan K3, dan mengabaikan bahaya yang dapat menimbulkan kecelakaan kerja. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan identifikasi bahaya dan penilaian risiko kerja yang termasuk dalam kategori risiko extreme di UKM prospek badminton shuttlecock sehingga mampu memberikan rekomendasi dan mitigasi risiko untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja. Metode yang digunakan adalah HIRARC. Adapun tahapan dalam metode tersebut adalah mengidentifikasi bahaya (hazards identification), penilaian risiko (risk assessment) dan pengendalian risiko (risk control). Dari hasil perhitungan Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, maka kesimpulan yang dapat diambil dalam penelitian ini, aktivitas kerja yang memiliki potensi bahaya dan risiko dengan kategori risiko extreme yang akan diberikan usulan pengendalian risikonya yaitu aktivitas pemasakan bulu, bor gabus, pemasangan bulu, penjahitan, pengeleman, pengetesan, servis, pengemasan.

Kata Kunci: *Extreme, HIRARC, K3, Shuttlecock, UKM*

1. Pendahuluan

Hazard atau potensi bahaya terdapat hampir diseluruh tempat kerja sehingga menyebabkan kecelakaan kerja yang mengakibatkan kerugian terhadap manusia, peralatan, material dan lingkungan [1]. Salah satu upaya untuk meminimasi risiko kecelakaan dan cidera di tempat kerja adalah dengan diterapkannya sebuah sistem Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3). K3 yaitu suatu keadaan pekerjaan yang sehat dan aman bagi pekerja, perusahaan maupun bagi masyarakat dan lingkungan sekitar pabrik atau tempat kerja tersebut [8]. Keselamatan dan Kesehatan Kerja merupakan suatu permasalahan yang banyak menyita perhatian berbagai organisasi saat ini karena mencakup permasalahan segi perikemanusiaan, biaya dan manfaat ekonomi, aspek hukum, pertanggungjawaban serta citra organisasi itu sendiri [9]

UKM prospek *badminton shuttlecock* merupakan salah satu perusahaan di kota Malang yang memproduksi *shuttlecock* untuk didistribusikan ke berbagai wilayah selain di kota Malang juga di beberapa kota diluar Jawa seperti Kalimantan, Sumatra, Sulawesi dan wilayah Indonesia timur. Dalam kegiatan produksinya UKM ini memiliki 12 karyawan yang bekerja di beberapa stasiun kerja dengan bantuan mesin. Dari hasil observasi di UKM, belum ada standar operasi prosedur, lingkungan UKM masih belum menerapkan K3, masih mengabaikan bahaya yang dapat menimbulkan kecelakaan kerja seperti banyaknya pekerja yang tidak memakai alat pelindung saat berinteraksi dengan mesin, pekerja juga tidak memakai pelindung masker dan sarung tangan saat berinteraksi dengan bahan kimia, penempatan/penyimpanan bahan kimia berbahaya yang tidak tepat seperti dekat mesin yang memiliki getaran seperti mesin lem, sehingga pekerja berisiko terpapar cairan kimia berbahaya, karyawan tidak memakai masker dan sarung tangan pada saat proses sortasi bahan baku bulu angsa yang diimpor dari China mengakibatkan pekerja sering batuk karena bulu atau ada virus corona di keadaan penyakit yang



menyebarkan di seluruh dunia (pandemic), material yang tersimpan di bagian atas kepala pekerja, jika terjatuh dapat menyebabkan luka ringan, atau kerusakan material. Berikut ini gambar kondisi lingkungan kerja di UKM prospek *badminton shuttlecock* yang berisiko menimbulkan bahaya.



Gambar 1. Ruang Produksi UKM Prospek Badminton

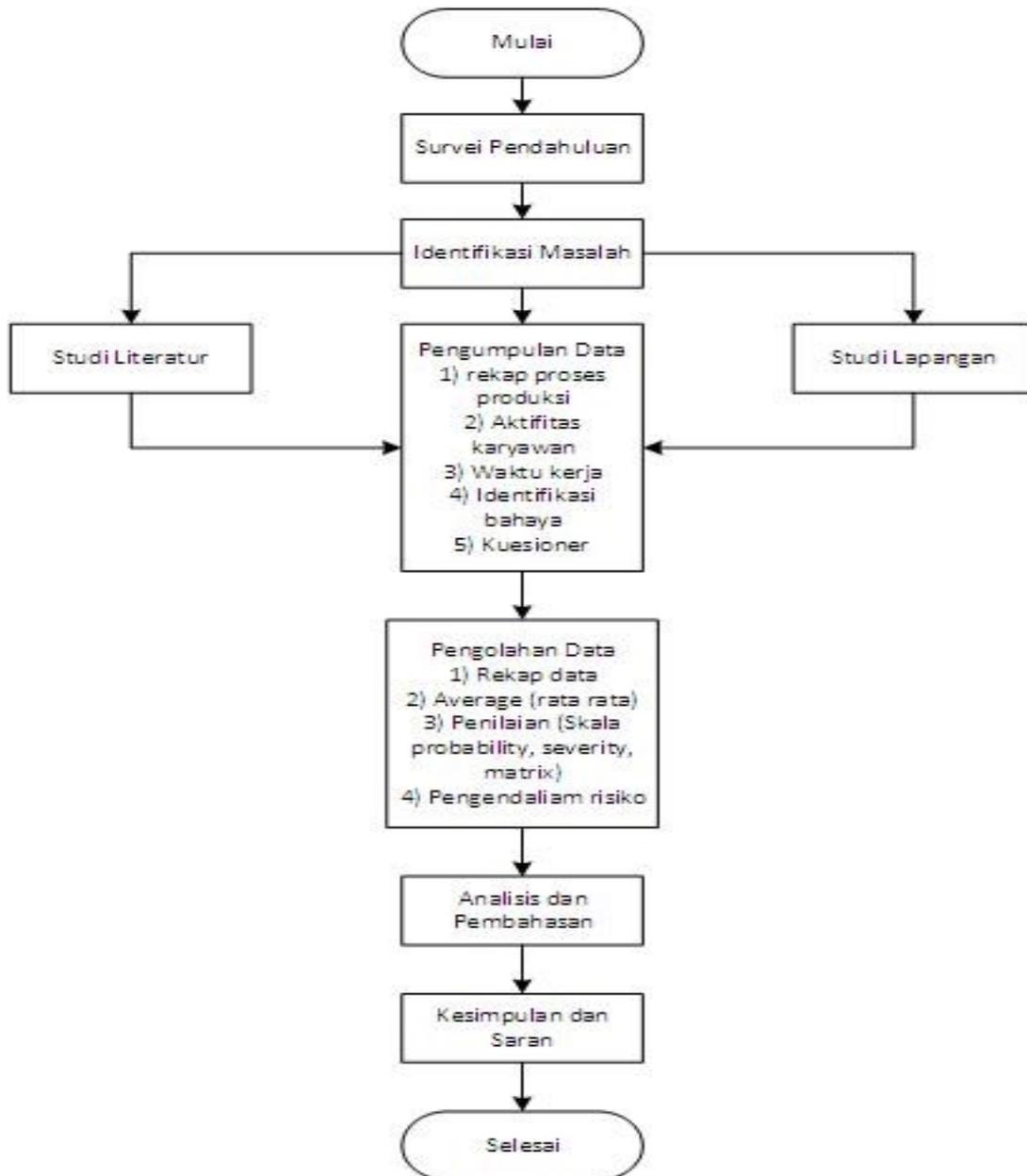
Perusahaan harus melakukan identifikasi bahaya, penilaian dan selanjutnya penentuan pengendalian yang tepat. Identifikasi potensi bahaya merupakan salah satu upaya pencegahan terhadap bahaya yang dapat terjadi di suatu tempat atau aktivitas. Pemetaan risiko bahaya yang dapat terjadi sangatlah penting bagi sebuah perusahaan sebagai salah satu cara mengantisipasi terjadinya kecelakaan dan meminimalisir kerusakan. Sehingga dari alasan inilah manajemen risiko terhadap bahaya yang mungkin terjadi menjadi penting untuk perusahaan [4].

Dari kondisi pada gambar 1, maka perlunya ada identifikasi bahaya, penilaian risiko dan pengendalian risiko di tempat tersebut. Terdapat salah satu metode yang digunakan untuk mengidentifikasi bahaya (*hazards identification*), penilaian risiko (*risk assessment*) dan pengendalian risiko (*risk control*) adalah HIRARC yang merupakan elemen pokok dalam sistem manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas kerja di UKM prospek *shuttlecock* yang memiliki potensi bahaya dan risiko dengan kategori risiko *extreme* sehingga mampu memberikan rekomendasi dan mitigasi risiko untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja.

2. Metode penelitian

Adapun alur penelitian yang dilakukan dalam menyusun dan melakukan penelitian seperti pada gambar 1. Sebagai gambaran yang selaras dengan penelitian sebagai berikut:



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

3. Waktu dan penelitian

Waktu Penelitian ini berlangsung pada 14 Maret 2021 – 21 desember 2022. Penelitian dilaksanakan pada UKM Prospek *badminton shuttlecock*, beralamatkan Raya Ki Ageng Gribig Gg.2 No, RT.08/RW.01, Lesanpuro, Kec. Kedungkandang, Kota Malang, Jawa Timur 65138.

3.1. Data Penelitian

Data yang di kumpulkan itu dari proses pembuatan *shuttlecock*, aktifitas atau cara kerja karyawan, jadwal kerja, dan melakukan identifikasi bahaya. Mengidentifikasi bahaya yang ada pada Ruang produksi Prospek *Badminton Shuttlecock* pada saat kegiatan aktivitas berlangsung. Melihat apa K3 di perusahaan sudah diterapkan dengan baik atau masih belum. Dengan melihat kondisi lapangan, aktifitas kerja, dan hasil dari wawancara dengan pihak yang



bersangkutan. Setelah mendapatkan identifikasi masalah menggunakan risk register dan hasil brainstorming dengan pemilik dan karyawan, dilakukan pembuatan desain kuesioner ini yang nantinya dijadikan alat sebagai penilaian risiko pada produksi shuttlecock. Kuesioner ini menggunakan parameter skala probabily dan skala severity. Kuisioner yang telah di ACC dapat di sebarakan ke pihak karyawan dan pemilik. Setelah menjelaskan cara pengisian kuesioner kepada responden. Hasil dari Kuesioner di rekap dan di di hitung.

3.2. Metode HIRARC

Penelitian ini merupakan penelitian yang dilakukan untuk melakukan manajemen risiko yang terkait K3 yang ada di UKM prospek Badminton *Shuttlecock*. Manajemen risiko K3 adalah suatu upaya mengelola risiko K3 untuk mencegah terjadinya kecelakaan yang tidak diinginkan secara komperhensif, terencana dan terstruktur dalam suatu kesisteman yang baik [10]. Tahapan manajemen risiko yang dilakukan adalah mengidentifikasi potensi bahaya, penilaian risiko, dan menentukan tindakan pengendalian risiko [5]. Mengidentifikasi bahaya yang ada pada ruang produksi Prospek *Badminton Shuttlecock* pada saat kegiatan aktivitas berlangsung dengan menggunakan tabel *risk register*. *Risk Register* adalah suatu daftar yang memuat risiko-risiko yang dihadapi oleh suatu entitas [6]. Penilaian ini dilakukan pada setiap sumber bahaya yang di temukan. Mengolah data dengan menggunakan *Risk Matriks* untuk mengetahui tingkat keparahan dan kemungkinan risiko terjadi.

Setelah identifikasi dan penilaian risiko dilakukan selanjutnya mengembangkan solusi alternatif pada potensi bahaya yang memiliki nilai risiko dan mempertimbangkan pengendalian lakukan oleh perusahaan dengan kondisi perusahaan, ketersediaan biaya, faktor manusia dan lingkungan.

4. Hasil dan Pembahasan

Analisis data dilakukan terhadap penyebab terjadinya potensi bahaya dan risiko yang ditimbulkan. Pembahasan hasil dari pengolahan data dengan merekomendasikan pengendalian terhadap risiko yang termasuk dalam kategori *extreme*.

4.1. Pengumpulan Data

Setelah menemukan bahaya di setiap stasiun kerja, peneliti berkonsultasi dengan dosen pembimbing apa kuesioner layak disebar atau belum. Topik pernyataan yang diajukan didalam kuesioner meliputi:

1. Data Responden
2. Skala pengukuran kemungkinan terjadi dan dampak berdasarkan AS/NZS:4360 [7]

Tabel 1. Skala Pengukuran *Probability*

Skala Pengukuran Kemungkinan Terjadi Bahaya (Probability)		
Skala	Konsekuensi	Definisi Konsekuensi
A	Sangat Sering (SS)	Peristiwa Dipastikan Terjadi Setiap kegiatan (< 1 Minggu)
B	Sering (S)	Peristiwa Kemungkinan Akan Terjadi Dalam Setiap kegiatan (1 Minggu-1 bulan)
C	Cukup Sering (CS)	Peristiwa Akan Terjadi Pada Suatu Waktu / Kemungkinan terjadi dan Tidak banyak (>1bulan)
D	Jarang (J)	Peristiwa Dapat Terjadi Pada Suatu Waktu (1 tahun) / Kemungkinan Terjadi Kecil
E	Sangat Jarang (SJ)	Peristiwa Hanya Mungkin Terjadi Pada Kondisi Yang Luar Biasa (ekstrim) / Sangat Tidak Mungkin TerjadiLuar Biasa (ekstrim) / Sangat Tidak Mungkin Terjadi (>1 tahun)



Tabel 2. Skala Pengukuran Severity

Skala Pengukuran Dari Dampak (Severity)		
Skala	Konsekuensi	Definisi Konsekuensi
1	Tidak Terjadi Cidera	Terjadi insiden kecil, tidak cidera dan dapat langsung bekerja
2	Cidera Ringan	Terjadi kecelakaan dan dibutuhkan tindakan P3K setempat , dan dapat langsung bekerja
3	Cidera Sedang	Terjadi kecelakaan dan dibutuhkan bantuan tenaga medis (berobat jalan), kehilangan jam kerja.
4	Cidera Berat	Terjadi kecelakaan dan dibutuhkan perawatan inap di rumah sakit, Kehilangan jam kerja
5	Fatal	Terjadi kecelakaan yang menimbulkan cacat tetap atau kematian, Kehilangan jam kerja

3. Penilaian dari 13 aktivitas kerja sesuai dengan bahaya dan risiko

4.2. Pengolahan Data

Kuisisioner yang sudah diisi selanjutnya dilakukan rekapitulasi dan diolah untuk dihitung rata-rata dari setiap stasiun kerja untuk mendapatkan nilai 1 angka dari nilai kemungkinan terjadi (KT) dan dampak (D) untuk berikutnya di kombinasikan dalam *risk matriks*. Berikut salah satu contoh perhitungan rata-rata pada aktivitas kerja pemasakan bulu

4.2.1. Rata-Rata Pemasakan Bulu

Pada aktivitas pemasakan bulu terdapat nilai tinggi di kemungkinan terjadi dengan nilai 5 pada bahaya bulu halus. Sedangkan nilai tinggi di dampak dengan nilai 3 pada bahaya bulu halus, kebocoran gas, terpeleset, tertimpa material panci.

Tabel 3. Rata rata Pemasakan Bulu

Aktivias Kerja	Jenis Bahaya	1		50%		5		50%		Nilai		
		KT	D	KT	D	KT	D	KT	D	KT	D	
Pemasakan Bulu	bulu halus	5	2	2,5	1	5	3	2,5	1,5	5	A	3
	Posisi jongkok & berdiri berulang	4	2	2	1	4	2	2	1	4	B	2
	kabel lecet	1	1	0,5	0,5	1	1	0,5	0,5	1	E	1
	Kebocoran gas	1	3	0,5	1,5	1	2	0,5	1	1	E	3
	terkena air panas	4	2	2	1	4	2	2	1	4	B	2
	terkena panci panas	4	3	2	1,5	4	3	2	1,5	4	B	3
	terpeleset	2	2	1	1	2	3	1	1,5	2	D	3
	tertimpa material panci	2	2	1	1	2	3	1	1,5	2	D	3
	mengangkat material	5	2	2,5	1	1	2	0,5	1	3	C	2

Setelah di dapatkan nilai rata rata, nilai ini selanjutnya dimasukkan dalam HIRA di mana penilaian risiko menggunakan risk matrix. Nilai KT yang berupa angka tadi di ubah kembali ke huruf untuk di masukkan dalam penilaian risiko agar langsung dapat diketahui kategori risikonya. Cara ini juga sama untuk aktivitas kerja yang lainnya yang ada di produksi UKM prospek *shuttlecock*.

4.2.2. HIRA Pemasakan Bulu

Nilai dari tabel 3 diatas kemudian di konversi untuk mengetahui kategori risiko. Pada tabel HIRA di aktivitas kerja pemasakan bulu dibawah ini, didapatkan 1 kategori *exteme* yang ditunjukkan dari nilai



kemungkinan terjadi bernilai (A) dan dampak bernilai (3), dari jenis bahaya bulu halus dengan risiko batuk/gangguan pernafasan.

Tabel 4. Kategori Risiko Pemasakan Bulu

Aktivitas Kerja	Jenis Bahaya	Risiko Bahaya	Kemungkinan Terjadi	Dampak	Kategori Risiko
Pemasakan Bulu	Bulu Halus	Batuk/Gangguan Pernafasan	A	3	E
	Posisi Jongkok & Berdiri Berulang	Sakit/Nyeri Bagian Tubuh	B	2	H
	Kabel Lecet	Kebakaran/Kosleting Listrik	E	1	L
	Kebocoran Gas	Kebakaran	E	3	M
	Terkena Air Panas	Melepuh	B	2	H
	Terkena Panci Panas	Melepuh	B	3	H
	Terpeleset	Keseleo	D	3	M
	Tertimpa Material Panci	Jatuh Keseleo/Luka	D	3	M
Mengangkat Material	Punggung Sakit	C	2	M	

Cara ini juga sama dilakukan untuk aktivitas kerja yang lainnya yang ada di produksi UKM prospek *shuttlecock*. Setelah semua hasil penilaian dari seluruh aktivitas kerja diketahui kategori risikonya, berikutnya masuk ke tahap pengelompokan kategori risiko *extreme*.

4.2.3. Pengelompokan Kategori Risiko Extreme Dari Seluruh Aktivitas Kerja

Tabel 5. HIRA Kategori Risiko *Extreme*

Aktivitas Kerja	Jenis Bahaya	Risiko Bahaya	Kemungkinan Terjadi	Dampak	Kategori Risiko
Pemasakan Bulu	Bulu Halus	Batuk/Gangguan Pernafasan	A	3	E
Pengeboran Gabus	Terkena Mata Bor	Tangan Tergores/Luka	C	5	E
Pemasangan Bulu	Bulu Halus	Batuk/Gangguan Pernafasan	A	3	E
	Duduk Terlalu Lama	Punggung Sakit	A	3	E
	Alat Tidak Sesuai Bentuk Tubuh	Kapalan/Nyeri	A	5	E
	Tertusuk Ujung Bulu	Luka/Tergores	A	4	E
Penjahitan Shuttlecock	Tertusuk Ujung Bulu	Luka/Tergores	A	4	E
Pengeleman	Terkena Lem/Tinner	Iritasi Tangan	A	3	E



	Mesin Kurang Terawat	Mesin Rusak	D	5	E
Pengetesan	Mesin Kurang Terawat	Mesin Rusak	D	5	E
Service	Duduk Terlalu Lama	Punggung Sakit	A	3	E
	Terkena Lem/Tinner	Iritasi Tangan	A	3	E
Pengemasan	Terkena Kaleng Panas	Melepuh	C	5	E

5. Usulan pengendalian risiko

Usulan pengendalian risiko yang dilakukan oleh peneliti terbatas untuk jenis dan risiko bahaya yang memiliki kategori risiko *extreme*. Pengendalian risiko merupakan tahapan akhir setelah melakukan mengetahui penilaian risiko yang di timbulkan. Usulan pengendalian risiko mempertimbangkan beberapa analisis yang telah dijelaskan sebelumnya dan tetap memperhatikan urutan pada hirarki pengendalian risiko yaitu eliminasi, substitusi, rekayasa *engineering*, pengendalian administrasi, APD [2]. Berikut adalah tabel usulan pengendalian risiko untuk kategori risiko *extreme*:

Tabel 6. HIRARC Kategori Risiko Extreme

Aktifitas	Potensi Bahaya	Resiko	Penilaian Resiko			Hirarki Pengendalian	Pengendalian Resiko
			Frekuensi	Keparahan	Kategori		
Pemasakan bulu	Bulu Halus	Batuk/Gangguan Pernafasan	A	3	E	Rekayasa Engineering	Pemasangan exhaust fan
						ADM	Pengawas yang lebih ketat dalam penggunaan penggunaan APD
							Penerapan prosedur SOP
						APD	Memberikan SOP Cleaning
Bor gabus	Terkena Mata Bor	Tangan Tergores/Luka	C	5	E	ADM	Pemeriksaan segera pada mata bor, dengan mata bor terpasang dengan pas
						APD	Memberi pengarahan kepada karyawan agar lebih fokus dan berhati - hati
							Menggunakan APD tudung jari



Pemasangan bulu	Bulu Halus	Batuk/Gangguan Pernafasan	A	3	E	Rekayasa Engineering	Pemasangan exhaust fan
						ADM	Pengawasanyang lebih ketat dalam penggunaan penggunaan APD
							Penerapan prosedur SOP
							Memberikan SOP Cleaning
	APD	Menggunakan APD masker					
	Duduk Terlalu Lama	Punggung Sakit	A	3	E	Subtitusi	mengubah cara duduk yang benar, dan melakukan perenggangan
						Rekayasa Engineering	menggunakan kursi yang dudukan empuk dan memiliki sandaran
ADM						Memberi poster mengenai edukasi takaran minum air putih/minum air yang cukup	
	Memberi poster posisi kerja yang benar						
Alat Tidak Sesuai Bentuh Tubuh	Kapalan/Nyeri	A	5	E	APD	Menggunakan APD tudung jari	
Tertusuk Ujung Bulu	Luka/Tergores	A	4	E	APD	Menggunakan APD tudung jari	
Penjahitan	Tertusuk Ujung Bulu	Luka/Tergores	A	4	E	APD	Menggunakan APD tudung jari
Pengeleman	Terkena Lem/Tinner	Iritasi Tangan	A	3	E	APD	Menggunakan APD sarung tangan karet
	Mesin Kurang Terawat	Mesin Rusak	D	5	E	ADM	Pengecekan mesin secara berkala
							Memberi SOP tentang pembersihan mesin
							Memberi SOP tentang perawatan mesin
Perawatan secara berkala							
Pengelesan	Mesin Kurang Terawat	Mesin Rusak	D	5	E	ADM	Memberi SOP tentang pembersihan mesin
							Memberi SOP tentang perawatan mesin
							Perawatan secara berkala
Service	Duduk Terlalu Lama	Punggung Sakit	A	3	E	Rekayasa Engineering	Menggunakan kursi yang dudukan empuk dan memiliki sandaran
						ADM	Memberi poster mengenai edukasi takaran minum air putih/minum air yang cukup
	Terkena Lem/Tinner	Iritasi Tangan	A	3	E		APD
Pengemasan	Terkena Kaleng Panas	Melepuh	C	5	E	APD	penggunaan sarung tangan kain

6. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, maka kesimpulan yang dapat diambil dalam penelitian ini, aktivitas kerja di UKM prospek *shuttlecock* yang memiliki potensi bahaya dan risiko dengan kategori risiko *extreme* yang akan diberikan usulan pengendalian risikonya yaitu :



- a. Pada aktivitas kerja bulu
Potensi bahaya bulu halus, rekomendasi pengendalian risiko adalah pemasangan exhaust fan, pengawasan yang lebih ketat dalam penggunaan APD, penerapan SOP, memberi SOP, menggunakan APD masker.
- b. Pada aktivitas kerja pengeboran gabus
Potensi bahaya terkena mata bor, rekomendasi pengendalian risiko adalah pemeriksaan segera pada mata bor dengan mata bor terpasang dengan pas, memberi pengarahan pada karyawan agar lebih berhati-hati, menggunakan APD tudung jari.
- c. Pada aktivitas kerja pemasangan bulu
 - Potensi bahaya bulu halus, rekomendasi pengendalian risiko adalah pemasangan exhaust fan, pengawasan yang lebih ketat dalam penggunaan APD, penerapan SOP, memberi SOP, menggunakan APD masker.
 - Potensi bahaya duduk terlalu lama, rekomendasi pengendalian risiko adalah mengubah cara duduk yang benar dan melakukan perenggangan, menggunakan kursi yang dudukan empuk dan memiliki sandaran, memberi poster mengenai edukasi takaran minum air putih/ minum air putih yang cukup, memberi poster posisi kerja yang benar.
 - Potensi bahaya alat tidak sesuai bentuk tubuh, rekomendasi pengendalian risiko adalah menggunakan APD tudung jari.
 - Potensi bahaya tertusuk ujung bulu, rekomendasi pengendalian risiko adalah menggunakan APD tudung jari.
- d. Pada aktivitas kerja penjahitan
Potensi bahaya tertusuk ujung bulu, rekomendasi pengendalian risiko adalah menggunakan APD tudung jari.
- e. Pada aktivitas kerja pengeleman
 - Potensi bahaya terkena lem/tinner, rekomendasi pengendalian risiko adalah menggunakan APDsarung tangan karet.
 - Potensi bahaya mesin kurang terawat, rekomendasi pengendalian risiko adalah pengecekan mesin secara berkala, memberi SOP pembersihan dan perawatan pada mesin.
- f. Pada aktivitas kerja pengetesan
Potensi bahaya mesin kurang terawat, rekomendasi pengendalian risiko adalah memberi SOP pembersihan dan perawatan pada mesin, perawatan secara berkala.
- g. Pada aktivitas kerja *service*
 - Potensi bahaya duduk terlalu lama, rekomendasi pengendalian risiko adalah menggunakan kursi yang dudukan empuk dan memiliki sandaran, memberi poster mengenai edukasi takan minum air putih/minum air yang cukup, memberi poster posisi kerja yang benar.
 - Potensi bahaya terkena lem/tinner, rekomendasi pengendalian risiko adalah menggunakan APD sarung tangan karet.
- h. Pada aktivitas kerja pengemasan
Potensi bahaya terkena kaleng panas, rekomendasi pengendalian risiko adalah penggunaan sarung tangan kain.

7. Daftar Pustaka

- [1] Anthony, M. B. (2019). Analisis Risiko Kerja Pada Area Hot Metal Treatment Plant Divisi Blast Furnace Dengan Metode Hazard Identification And Risk Assessment (HIRA). Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya, 5, 35– 42.



- [2] Heinrich, H.W, dalam Tarwaka. (2008). Keselamatan dan Kesehatan Kerja Manajemen Implementasi K3 Di Tempat Kerja. Surakarta : Harapan Press
- [3] *International Labour Organization*, Kesehatan dan Keselamatan Kerja, Pedoman pelatihan untuk manajer dan pekerja. 2013. Modul Lima. Penerbit SCORE.
- [4] Khotimah, Ika Anggraeni Khusnul, & Rahmandika, Mochammad Bagus. (2020). Identifikasi Potensi Bahaya K3 Menggunakan Metode Failure Mode Effect Analysis dan Usulan Pencegahan di UKM Power Shuttlecock. *Journal of Industrial View*, Vol 2, No.2, 12-19.
- [5] Khotimah, Ika Anggraeni Khusnul, & Fanani, Elsa Nufelia Phio. (2021). Identifikasi Potensi Bahaya dan Risiko Dengan Menggunakan Metode HIRA di UKM Cetakan Kue fandy. *SISTEK*, Vol 2.
- [6] Proxis. 2017. Membuat *Risk Register Sederhana*. Diakses dari <https://ibfqi.com/register-risiko-sederhana/>. Pada 11 April 2022.
- [7] Madill, Ken. (2003). AS/NZS 4360 : *Risk Management in Security Risk Analysis*. Brisben. Australia: ISMCPI .
- [8] Ridley, John. 2013. "Ikhtisar Kesehatan dan Keselamatan Kerja". Jakarta: Erlangga.
- [9] Soputan, Gabby, E, M, Sompie, Bonny, F, & Mandagi, Robert, J.M.(2014). Manajemen Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Studi Kasus Pembangunan Gedung SMA Eben Haezar. *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, Vol.4 No.4, 229-238.
- [10] Suprpto. (2016). Modul IV Manajemen Risiko : Diklat Sistem Manajemen Keselamatan Kesehatan Kerja Konstruksi Tingkat Dasar Kementerian PUPR PUSDIKLAT Sumber Daya Air dan Konstruksi. Bandung.