

Pengaruh Material Sarung Tangan Anti Panas Pada Kenyamanan Pekerja Penggoreng Kerupuk di Pabrik Kerupuk Kapanewon Banguntapan

Sukmawati*, Sri Puji Ganefati, Herman Santjoko, Haryono

Prodi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta

*Corresponding author: sukmawati863@gmail.com

Info Artikel: Diterima Bulan Februari 2026; Disetujui Bulan Mei 2026; Dipublikasikan Bulan Juni 2026

ABSTRACT

The cracker manufacturing industry poses safety and health hazards to its workers. One of the most hazardous areas in a cracker factory is the frying area. Based on a survey, the ambient temperature in the frying area was recorded at 31°C, while the oil temperature during frying reached 170°C. Approximately 80% of workers had experienced work-related accidents, primarily burns from hot oil splashes resulting in hand blisters. This situation is exacerbated by the fact that 100% of workers did not use gloves. The use of gloves is essential to protect workers, provided they are comfortable and do not introduce new hazards. The concept of comfort in using personal protective equipment (PPE) is defined as the worker feeling at ease and undisturbed while wearing PPE during work activities. Objective: To determine the effect of using various types of heat-resistant gloves on the comfort of cracker frying workers in cracker factories located in Kapanewon Banguntapan. Method: This study employed a quasi-experimental design using a post-test only group design, conducted in July 2024. By using a post-test design, the researcher aimed to measure the treatment effects without the influence of a pre-test. The study population comprised all cracker frying workers from three cracker factories in Kapanewon Banguntapan, totaling 30 individuals. Sampling was conducted using total sampling, meaning the entire population was included as the study sample. Data were analyzed using the Kruskal-Wallis statistical test. Results: The results showed that 13.5% of respondents reported comfort when using heat-resistant gloves made of fabric, 100% of respondents reported discomfort when using gloves made of fabric with corn husk lining, and 73% of respondents reported comfort when using gloves made of fabric with glasswool lining. The Kruskal-Wallis test revealed a significant difference in comfort levels among the three types of heat-resistant gloves used (p -value = 0.000). Conclusion: Heat-resistant gloves made of fabric with a glasswool lining were found to be the most comfortable for cracker frying workers in the Kapanewon Banguntapan area. Methodological Limitations: This study had several methodological limitations, including: (1) The experiment was conducted at different locations and times, preventing simultaneous treatment and potentially affecting the consistency of implementation; (2) Glove thickness varied across groups, which may have influenced comfort perception; (3) The use of different glove colors may have introduced visual bias; (4) The corn husk-lined gloves had a stiff texture due to the absence of a softening extraction process, thus not reflecting the material's optimal potential; (5) Temperature measurements were conducted in only one experimental setting, failing to capture the full environmental variation; and (6) No follow-up observation was conducted on workers' hand conditions post-use, thereby limiting the ability to assess long-term effects

Keywords: Heat-resistant gloves; comfort; cracker fryer

ABSTRAK

Usaha pabrik kerupuk mempunyai risiko bahaya terhadap keselamatan dan kesehatan pekerjaannya. Potensi bahaya sering terjadi di pabrik kerupuk yaitu di area penggorengan. Berdasarkan survei diketahui suhu di area penggorengan kerupuk yaitu 31°C, suhu minyak pada saat menggoreng kerupuk yaitu 170°C, 80% pekerja pernah mengalami kecelakaan kerja yaitu terkena percikan minyak panas sehingga mengakibatkan luka pada tangan seperti melepuh. Keadaan tersebut dikarenakan 100% pekerja tidak menggunakan sarung tangan. Penggunaan sarung tangan penting digunakan oleh pekerja secara nyaman dan tidak menimbulkan bahaya baru. Konsep kenyamanan dalam penggunaan alat pelindung diri yaitu pekerja merasa nyaman dan tidak terganggu selama menggunakan alat pelindung diri saat bekerja. Tujuan: Diketuainya pengaruh penggunaan variasi sarung tangan anti panas terhadap kenyamanan pekerja penggoreng kerupuk di Pabrik Kerupuk Kapanewon Banguntapan. Metode: Penelitian ini adalah *Quasi experiment* dengan desain *Post-test Only Group Design* yang dilaksanakan bulan Juli 2024, dengan melakukan post-test, peneliti bisa mengukur efek perlakuan (treatment) tanpa risiko bahwa hasil tersebut dipengaruhi oleh pre-test. Populasi penelitian ini adalah seluruh pekerja penggoreng kerupuk yang bekerja di tiga Pabrik Kerupuk Kapanewon Banguntapan yaitu 30 orang. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara *total sampling* yaitu keseluruhan populasi pekerja penggoreng kerupuk yang ada di tiga Pabrik Kerupuk yaitu 30 orang. Analisis data menggunakan uji statistik *Kruskall Wallis*. Hasil penelitian didapatkan 13,5% responden merasakan nyaman menggunakan sarung tangan anti panas yang terbuat dari kain, 100% responden merasakan tidak nyaman menggunakan sarung tangan anti panas yang terbuat dari kain dengan lapisan kulit jagung dan 73% responden merasakan nyaman menggunakan sarung tangan anti panas yang terbuat dari kain dengan lapisan *glasswool*. Hasil uji *Kruskall Wallis* menunjukkan ada perbedaan yang bermakna antara kenyamanan menggunakan 3 variasi sarung tangan anti panas (p -value = 0,000). Kesimpulan: Sarung tangan anti

panas yang terbuat dari kain dengan lapisan *glasswool* yang paling nyaman bagi pekerja penggoreng kerupuk di Pabrik Kerupuk Kapanewon Banguntapan. Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan metodologis, antara lain: (1) pelaksanaan eksperimen dilakukan di lokasi dan waktu yang berbeda sehingga tidak serentak, yang dapat memengaruhi konsistensi perlakuan; (2) ketebalan sarung tangan tidak seragam antar kelompok, yang dapat memengaruhi persepsi kenyamanan; (3) perbedaan warna sarung tangan berpotensi menimbulkan bias persepsi visual; (4) tekstur sarung tangan berbahan kulit jagung yang kaku belum melalui proses ekstraksi untuk pelunakan, sehingga tidak mencerminkan potensi optimal bahan; (5) pengukuran suhu hanya dilakukan pada satu eksperimen sehingga tidak mencerminkan kondisi lingkungan secara menyeluruh; dan (6) tidak dilakukan pengamatan lanjutan terhadap kondisi tangan pekerja setelah penggunaan, sehingga efek jangka panjang tidak dapat dianalisis.

Kata kunci : Sarung tangan anti panas; kenyamanan; penggoreng kerupuk

PENDAHULUAN

Lingkungan kerja yang aman dan sehat sangat penting untuk melindungi kesehatan dan keselamatan pekerja. Namun, Indonesia masih menghadapi tingkat keselamatan kerja yang tergolong rendah, yang tercermin dari meningkatnya angka kecelakaan kerja. Pada tahun 2022, Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Ketenagakerjaan mencatat sebanyak 265.334 kasus kecelakaan kerja, naik 13,26% dari tahun sebelumnya (Pratiwi, 2023). Faktor penyebab kecelakaan kerja meliputi faktor manusia, peralatan keselamatan, dan sistem manajemen keselamatan kerja di perusahaan. Undang-undang No. 1 Tahun 1970 Pasal 3 mengatur bahwa setiap tempat kerja wajib menerapkan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja, termasuk penggunaan alat pelindung diri (APD) (UU No. 1 Tahun 1970).

Penggunaan APD yang tepat dan nyaman dapat secara signifikan menurunkan angka kecelakaan kerja, terutama jika desainnya memperhatikan aspek ergonomi (Syaputra, Tayong, & Luxiarti, 2022). Namun, kenyamanan menjadi kendala utama dalam penggunaan APD, sehingga beberapa pekerja enggan memakainya (Sukma Ika Noviarmita & Hamengku Prananya, 2023). Selain itu, perhatian terhadap keselamatan kerja saat ini lebih banyak difokuskan pada sektor formal, sedangkan sektor informal seperti pabrik kerupuk masih minim pengawasan dan perlindungan, padahal risiko kecelakaan di sektor ini cukup tinggi (Wahyuni dkk, 2022).

Salah satu risiko utama di pabrik kerupuk adalah paparan panas tinggi terutama di area penggorengan, di mana suhu lingkungan bisa mencapai 31°C dan suhu minyak goreng mencapai 170°C (Ginting & Pirkahayu, 2022). Penelitian menunjukkan paparan panas berkorelasi signifikan dengan kecelakaan kerja (Tawatsupa *et al.*, 2013). Banyak pekerja di area ini mengalami luka bakar akibat percikan minyak panas karena tidak menggunakan sarung tangan pelindung (Riandi, 2023; Afifah, 2018). Kendala utama adalah ketidakterediaan sarung tangan dan rasa tidak nyaman saat digunakan, seperti berat, panas, dan membatasi gerak (Arpian, 2018). Padahal, APD yang nyaman dapat meningkatkan efektivitas dan produktivitas kerja (Fatmawati, 2021; Ikasari dkk, 2018).

Sarung tangan anti panas yang tersedia saat ini belum optimal dari segi kenyamanan, khususnya untuk penggunaan di area penggorengan yang bersuhu tinggi. Sarung tangan yang nyaman harus mampu menahan suhu panas sekaligus ringan dan tidak menyebabkan iritasi. Kain katun dikenal lembut dan nyaman, namun kurang tahan panas sehingga memerlukan lapisan isolasi tambahan. Dua bahan lapisan yang potensial adalah kulit jagung dan *glasswool*, yang masing-masing memiliki keunggulan sebagai bahan isolasi termal.

Kulit jagung sebagai bahan alami mengandung selulosa sekitar 44,08% yang memiliki sifat isolasi termal yang baik dengan konduktivitas panas rendah, bahkan lebih rendah dibanding fiberglass (Pandecha Khwanthipha *et al.*, 2015; Sarman, 2020). Selulosa juga memiliki keunggulan berupa densitas rendah dan kemampuan meredam panas (Rohmah, Yuwita, & Efendi, 2023). Sementara itu, *glasswool* adalah bahan sintesis yang efektif sebagai peredam panas dengan konduktivitas termal berkisar 0,035–0,040 W/m·K (Manalu, Daulay, & Ichwan, 2018), yang lebih rendah daripada kain katun biasa (0,04–0,07 W/m·K) sehingga sangat efisien dalam menghambat transfer panas.

Namun, belum ada penelitian yang membandingkan secara langsung pengaruh lapisan kulit jagung dan *glasswool* terhadap kenyamanan termal dan tingkat kepatuhan penggunaan sarung tangan anti panas pada pekerja penggoreng kerupuk. Penelitian yang membahas hubungan sifat material isolasi termal dengan kenyamanan pemakaian sangat dibutuhkan untuk mendukung pengembangan APD yang efektif dan nyaman.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh variasi sarung tangan anti panas yang menggunakan bahan lapisan kulit jagung dan *glasswool* terhadap kenyamanan pekerja penggoreng kerupuk di Pabrik Kerupuk Kapanewon Banguntapan. Dengan demikian, diharapkan dapat ditemukan sarung tangan anti panas yang tidak hanya melindungi dari risiko luka bakar tetapi juga nyaman digunakan, sehingga meningkatkan keselamatan kerja dan produktivitas pekerja.

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Penggunaan Variasi Sarung Tangan Anti Panas Terhadap Kenyamanan Pekerja Penggoreng Kerupuk di Pabrik Kerupuk Kapanewon Banguntapan.

METODE DAN METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian quasi-eksperimen dengan desain *Post-test Only Group Design*, yang dilaksanakan di tiga pabrik kerupuk di Kapanewon Banguntapan, yaitu Pabrik Kerupuk Subur, Sabar, dan Sinar pada bulan Februari hingga Juli 2024. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penggunaan variasi sarung tangan anti panas, variabel terikatnya adalah kenyamanan pekerja, serta variabel pengganggu meliputi ukuran sarung tangan sebagai variabel yang dapat dikendalikan, sedangkan kebiasaan, tekstur, ketebalan, dan warna sarung tangan merupakan variabel yang tidak dapat dikendalikan, dengan durasi penggunaan sarung tangan selama 3 jam per hari.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pekerja penggoreng kerupuk di ketiga pabrik tersebut sebanyak 30 orang, dan pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *total sampling* sehingga seluruh populasi dijadikan sampel penelitian. Data yang digunakan mencakup data sekunder yang bersumber dari buku, laporan, dan jurnal ilmiah, serta data primer yang diperoleh langsung dari responden melalui kuesioner yang diisi langsung oleh pekerja untuk mengukur tingkat kenyamanan setelah menggunakan variasi sarung tangan anti panas.

Pengolahan data dilakukan melalui empat tahapan menurut Notoatmodjo (2018), yaitu *editing, coding, processing, dan cleaning*. Analisis data dilakukan secara bivariat menggunakan uji non-parametrik Kruskal-Wallis dengan bantuan SPSS 25 for Windows, dengan ketentuan apabila nilai *p-value* > 0,05 maka tidak terdapat pengaruh yang signifikan, sedangkan apabila nilai *p-value* < 0,05 maka terdapat pengaruh yang bermakna antara penggunaan variasi sarung tangan anti panas terhadap kenyamanan pekerja penggoreng kerupuk.

HASIL

Penelitian ini dilaksanakan selama 9 (sembilan) hari, yakni pada tanggal 18 Juli - 26 Juli 2024 di 3 (tiga) Pabrik Kerupuk yang terletak di Kapanewon Banguntapan yaitu Pabrik Kerupuk Subur, Pabrik Kerupuk Sabar dan Pabrik Kerupuk Sinar.

Karakteristik Responden

Tabel 1. Karakteristik Responden di Pabrik Kerupuk Kapanewon Banguntapan

Karakteristik Responden	Jumlah	Presentase (%)
Jenis Kelamin		
Laki- laki	30	100
Perempuan	0	0
Jumlah	30	100
Umur		
21-30	2	6,7
31-40	7	23,3
41-50	7	23,3
51-60	11	36,7
>60	3	10,0
Jumlah	30	100
Pendidikan		
Tidak Tamat SD	1	3,3
SD/MI	17	56,7
SMP/MTs	7	23,3
SMA/MA	5	16,7
Jumlah	30	100
Masa Kerja (Tahun)		
1-10	10	33,3
11-20	8	26,7
21-30	7	23,3
31-40	5	16,7
Jumlah	30	100

Sumber : Data Primer, 2024

Berdasarkan tabel 1 bahwa semua responden pada penelitian ini berjenis kelamin laki-laki yaitu sebanyak 30 orang (100%). Berdasarkan umur lebih banyak responden berumur antara 51-60 tahun yaitu 11 orang (36,7%),

lebih banyak responden yang berpendidikan tamat SD/MI yaitu 17 orang (56,7 %) dan lebih banyak responden yang telah bekerja selama 1-10 tahun yaitu 10 orang (33,3%).

Pengukuran Lingkungan Fisik

Tabel 2. Hasil Pengukuran Suhu dan Kelembaban di Pabrik Kerupuk Kapanewon Banguntapan

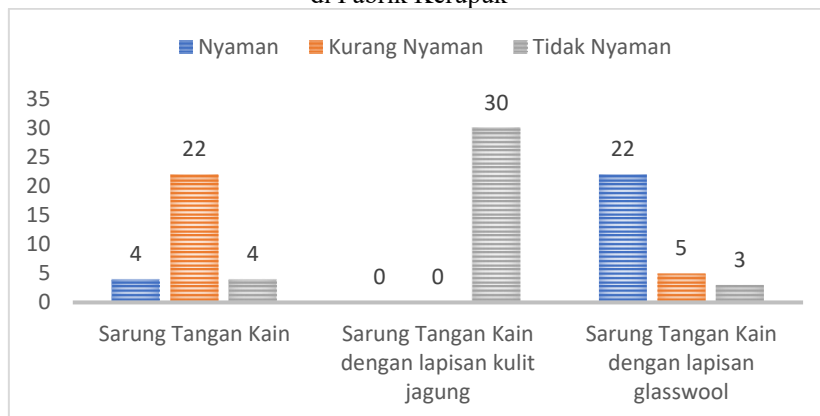
Pabrik kerupuk	Suhu	Kelembaban (%)	NAB
Pabrik Kerupuk Subur	34,2 °C	55	
Pabrik Kerupuk Sabar	34,6 °C	53,6	Suhu 23 ⁰ C -32,5 ⁰ C dan kelembaban 40%-60%
Pabrik Kerupuk Sinar	37,4 ⁰ C	50,1	

Sumber : Data Primer, 2024

Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa pengukuran lingkungan fisik suhu dan kelembaban dilakukan pada area penggoreng kerupuk pada pukul 15.30 WIB. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa suhu di pabrik kerupuk Subur, Sabar dan Sinar tidak memenuhi syarat berdasarkan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja karena melebihi nilai ambang batas suhu di tempat kerja yaitu 23⁰C -32,5⁰C.

Kenyamanan

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Kenyamanan Penggunaan Sarung Tangan Anti Panas yang Terbuat dari Kain, Kain dengan Lapisan Kulit Jagung dan Kain dengan Lapisan *Glasswool* pada Pekerja Penggoreng Kerupuk di Pabrik Kerupuk



Sumber : Data Primer, 2024

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan bahwa 13,5% pekerja merasa nyaman, 73% pekerja kurang nyaman dan 13,5% pekerja tidak nyaman menggunakan sarung tangan anti panas yang terbuat dari kain pada saat menggoreng kerupuk, 100% pekerja tidak nyaman menggunakan sarung tangan anti panas yang terbuat dari kain dengan lapisan kulit jagung pada saat menggoreng kerupuk, 73% pekerja merasa nyaman menggunakan sarung tangan anti panas yang terbuat dari kain dengan lapisan *glasswool* pada saat menggoreng kerupuk.

Uji Statistik

Tabel 4. Hasil Uji Statistik Data Kenyamanan Pekerja Penggoreng Kerupuk dengan Uji *Kruskal–Wallis* antar Kelompok Eksperimen

Kelompok Eksperimen	Mean Rank	p- value
Eksperimen I (sarung tangan anti panas yang terbuat dari kain)	49,75	
Eksperimen II (sarung tangan anti panas yang terbuat dari kain dengan lapisan kulit jagung)	17,75	0,000
Eksperimen III (sarung tangan anti panas yang terbuat dari kain dengan lapisan <i>glasswool</i>)	69,00	

Sumber : Data Primer, 2024

Berdasarkan tabel 4 diketahui bahwa setelah dilakukan uji *Kruskal–Wallis* diperoleh nilai p-value 0,000 < nilai α (0,05). Hal ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima yang artinya ada perbedaan yang bermakna antara menggunakan sarung tangan anti panas yang terbuat dari kain, sarung tangan anti panas yang terbuat dari kain dengan lapisan kulit jagung dan sarung tangan anti panas yang terbuat dari kain dengan lapisan *glasswool* . Adanya perbedaan signifikan maka rumusan masalah penelitian dapat terjawab yaitu ada pengaruh penggunaan

variasi sarung tangan anti panas terhadap kenyamanan pekerja penggoreng kerupuk di Pabrik Kerupuk Kapanewon Banguntapan.

PEMBAHASAN

Sarung tangan merupakan salah satu alat pelindung diri yang berfungsi melindungi tangan saat bekerja di lingkungan atau situasi yang dapat menyebabkan cedera pada tangan (Rafii, 2022). Untuk menghindari adanya potensi bahaya di tempat kerja maka pemilik usaha kerja harus menetapkan peraturan bagi pekerja untuk selalu menggunakan sarung tangan dalam setiap pekerjaan atau aktivitas. Menggunakan sarung tangan bukan berarti menghilangkan potensi bahaya. Potensi bahaya pada setiap pekerjaan pasti selalu ada, hanya saja dengan menggunakan sarung tangan atau alat pelindung diri maka pekerja sudah berusaha untuk meminimalkan rasa sakit atau cedera serius saat kecelakaan harus terjadi pada saat bekerja. Keadaan tersebut sejalan dengan teori Darmiatun dan Tasrial (2015) bahwa pengurangan risiko kecelakaan dan cedera dapat melalui penggunaan peralatan pelindung diri seperti sarung tangan.

Salah satu hal yang mempengaruhi pekerja tidak menggunakan alat pelindung diri seperti sarung tangan adalah faktor kenyamanan. Kenyamanan seseorang dalam menggunakan sebuah produk atau rancangan mungkin berbeda satu sama lain. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu fungsi fisik maupun persepsi masing-masing orang (Sukma Ika Noviarmita dan Hamengku Prananya, 2023).

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan 13,5 % pekerja nyaman menggunakan sarung tangan anti panas yang terbuat dari kain, 100% pekerja tidak nyaman menggunakan sarung tangan kain dengan lapisan kulit jagung dan 73% pekerja nyaman menggunakan sarung tangan kain dengan lapisan *glasswool* saat menggoreng kerupuk.

Tingginya proporsi kenyamanan penggunaan sarung tangan kain dengan lapisan *glasswool* disebabkan karena pekerja merasakan sarung tangan tersebut lebih empuk, dapat memberikan rasa sejuk (dingin) dan dapat memberikan perlindungan dari percikan minyak panas. Pekerja tidak merasakan panas yang berlebih di area tangan ketika memakai sarung tangan meskipun suhu ruang di area penggoreng kerupuk melebihi nilai ambang batas yaitu $> 32,5^{\circ}\text{C}$ berdasarkan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Keadaan tersebut disebabkan oleh bahan dasar dan karakteristik lapisan anti panas yang digunakan.

Sarung tangan anti panas dengan lapisan *glasswool* terbuat dari bahan dasar kain katun. Kain katun merupakan jenis kain yang memiliki tekstur lembut dan juga sangat nyaman digunakan karena dapat menyerap keringat, tidak membuat gerah dan tidak menyebabkan iritasi pada kulit (Abu, 2024). Keadaan tersebut dapat memberikan rasa nyaman pada penggunanya. Selain terbuat dari bahan dasar kain katun, sarung tangan ini memiliki lapisan anti panas di bagian dalamnya yaitu *glasswool*.

Glasswool merupakan material peredam panas yang terbuat dari serat kaca (*fiberglass*) yang mirip dengan wool (Rezeki dan Safitri, 2022). Keadaan tersebut yang membuat tekstur fisik dari sarung tangan dengan lapisan *glasswool* akan terasa empuk bagi penggunanya dan berfungsi sebagai bahan peredam panas agar tangan pekerja tidak kontak dengan panas saat menggoreng kerupuk serta terlindung dari percikan minyak panas. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Agustin, Wawan dan Heryadi (2022) bahwa insinerator yang dilapisi dengan *glasswool* dapat mengurangi hantaran panas yang dihasilkan selama proses pembakaran.

Hasil penelitian ini didukung berdasarkan karakteristik pekerja yaitu umur, pendidikan dan masa kerja. Pada penelitian ini, sebagian besar pekerja berumur 51-60 tahun sebanyak 11 pekerja (56,7%). Berdasarkan data tersebut, 8 pekerja diantaranya merasa nyaman menggunakan sarung tangan anti panas yang terbuat dari kain dengan lapisan *glasswool*.

Perasaan nyaman sangat subjektif dan dipengaruhi oleh preferensi pribadi. Kelompok umur 51-60 tahun merasa nyaman menggunakan sarung tangan dengan lapisan *glasswool* karena dapat memberikan kenyamanan dan perlindungan pada tangan penggoreng kerupuk. Berdasarkan penelitian Meade, dkk (2020) keadaan tersebut disebabkan karena kelompok usia ≥ 50 tahun merupakan kelompok usia tua yang lebih rentan berisiko mengalami cedera terkait panas. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Amaied, dkk (2015) bahwa kulit orang dewasa yang lebih tua lebih tipis daripada kulit orang dewasa yang lebih muda karena seiring bertambahnya usia maka indera peraba seperti sensitivitas kulit akan menurun yang dapat menimbulkan cedera pada saat bekerja sehingga membutuhkan perlindungan ekstra.

Pada penelitian ini, sebagian besar pekerja berpendidikan SD/MI yaitu 17 pekerja (56,7 %). Berdasarkan data tersebut, 13 pekerja diantaranya merasa nyaman menggunakan sarung tangan anti panas yang terbuat dari kain dengan lapisan *glasswool*. Keadaan tersebut disebabkan karena tingkat pendidikan dapat mempengaruhi persepsi risiko.

Pekerja berpendidikan SD/MI memiliki persepsi risiko yang berbeda dengan pekerja dengan tingkat pendidikan lainnya seperti halnya responden merasa sarung tangan anti panas dengan lapisan *glasswool* sudah cukup memberikan perlindungan yang mereka butuhkan, sesuai dengan fungsi dan manfaat dari sarung tangan

tersebut. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Romy Ananda Muslim dan Feri Harianto (2021) bahwa pendidikan memiliki peranan penting dalam meningkatkan kesadaran terhadap kesehatan dan keselamatan kerja.

Berdasarkan masa kerja sebagian besar pekerja bekerja selama 1-10 tahun yaitu 10 pekerja (33,3 %). Berdasarkan data tersebut, 7 pekerja diantaranya merasa nyaman menggunakan sarung tangan anti panas yang terbuat dari kain dengan lapisan *glasswool*. Keadaan tersebut disebabkan karena masa kerja 1-10 tahun dianggap sebagai masa kerja yang paling sebentar dalam penelitian ini.

Pekerja dengan masa kerja 1-10 tahun yang masih dalam fase adaptasi sehingga memerlukan sarung tangan yang nyaman untuk melindungi diri mereka dari lingkungan kerja yang panas. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Teko dan Bulan (2020) bahwa pekerja dengan masa kerja yang lebih pendek cenderung memiliki pengalaman yang lebih sedikit dalam menghadapi situasi berisiko, sehingga mereka lebih waspada/berhati-hati terhadap potensi kecelakaan.

Selain sarung tangan kain dengan lapisan *glasswool*, pekerja penggoreng kerupuk juga merasakan nyaman menggunakan sarung tangan anti panas yang terbuat dari kain, namun proporsi kenyamanannya lebih kecil. Keadaan tersebut dikarenakan terdapat 53% pekerja yang masih merasakan panas di area tangan pada saat menggunakan sarung tangan tersebut. Beberapa faktor yang menyebabkan hal tersebut yaitu ketebalan sarung tangan dan adanya faktor lingkungan yang mempengaruhi.

Secara fisik sarung tangan yang terbuat dari kain lebih tipis dibandingkan dengan sarung tangan dari kain dengan lapisan kulit jagung dan sarung tangan dari kain dengan lapisan *glasswool*. Sarung tangan yang tipis dapat membuat para penggunanya merasa tidak nyaman. Keadaan tersebut dikarenakan ketebalan sarung tangan yang terbuat dari kain tidak mengikuti atau tidak sama dengan ketebalan dari sarung tangan yang terbuat dari kain dengan kulit jagung dan kain dengan *glasswool* (ketebalan 0,5 cm). Keadaan ini menjadi kelemahan dari penggunaan sarung tangan yang terbuat dari kain. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Arpian (2018) bahwa pekerja bagian Produksi di PT Putra Albasia Mandiri merasa kurang nyaman memakai sarung tangan dan belum merasa aman, karena sarung tangan yang dipakai berbahan kain tipis sedangkan jika aman, paling tidak pekerja harus memakai 2 lapis sarung tangan sekaligus.

Faktor lingkungan kerja juga menjadi salah satu faktor yang menyebabkan pekerja penggoreng kerupuk kurang nyaman menggunakan sarung tangan yang terbuat dari kain seperti suhu ruang area penggoreng dan suhu minyak panas. Pengukuran suhu dan kelembaban dilakukan untuk mengetahui kualitas lingkungan fisik kerja dengan menggunakan alat *thermohygrometer*. Hasil pengukuran suhu dan kelembaban dalam penelitian ini menunjukkan suhu ruang penggorengan melebihi nilai ambang batas berdasarkan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja yaitu > 32,5°C. Pengukuran suhu minyak goreng tidak dilakukan, namun berdasarkan penelitian Riandi (2023) bahwa suhu minyak goreng di Pabrik Kerupuk adalah 170 °C.

Area penggorengan kerupuk dapat memicu pekerja terpapar panas yang cukup tinggi karena pada proses menggoreng kerupuk menggunakan api dan minyak goreng sebagai media penghantar panas. Menurut penelitian Ginting dan Pirohahayu (2022) bahwa kondisi suhu lingkungan kerja yang panas dapat menimbulkan masalah kesehatan dan keselamatan pada pekerja. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Riandi (2023) bahwa terjadi kecelakaan kerja level risiko tinggi pada area penggorengan di Pabrik Kerupuk yaitu terkena minyak panas pada pekerja sehingga menyebabkan luka bakar ditangan.

Pada penelitian ini diketahui sarung tangan yang tidak nyaman digunakan oleh pekerja penggoreng kerupuk yaitu sarung tangan anti panas yang terbuat dari kain dengan lapisan kulit jagung. Hasil penelitian menunjukkan 100% pekerja tidak nyaman menggunakan sarung tangan tersebut. Perasaan tidak nyaman yang dirasakan responden adalah merasa terganggu, mengalami kesulitan dan merasa risih ketika menggunakan sarung tangan yang terbuat dari kain dengan lapisan kulit jagung. Keadaan tersebut disebabkan karena sarung tangan yang terbuat dari kain dengan lapisan kulit jagung memiliki tekstur yang keras/kaku dan tidak lentur sehingga menyebabkan pekerja kesulitan melakukan pergerakan seperti kesulitan menggenggam gagang spatula dan saringan kerupuk.

Pada umumnya kulit jagung memiliki tekstur yang lembut dan lentur. Kulit jagung yang digunakan pada penelitian ini adalah lapisan kulit jagung tengah dan lapisan kulit jagung dalam. Kulit jagung dengan lapisan tengah memiliki tekstur yang lebih lembut serta berwarna hijau pucat ataupun putih sedangkan kulit jagung pada lapisan terdalam memiliki serat yang halus, tampak bersih, berwarna putih dan bersifat lentur. Setiap lapisan kulit jagung memiliki ketebalan dan kelenturan yang berbeda (Ali, 2020).

Ketebalan lapisan anti panas yang digunakan pada sarung tangan anti panas yang terbuat dari kain dengan lapisan kulit jagung adalah 0,5 cm (9 – 10 lapis kulit jagung). Ketebalan tersebut mengikuti ketebalan *glasswool*, sehingga setiap lapisan kulit jagung harus direkatkan untuk memperoleh ketebalan yang diinginkan. Keadaan tersebut yang menyebabkan sarung tangan yang terbuat dari kain dengan lapisan kulit jagung memiliki tekstur yang keras/kaku dan tidak lentur. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Millard dan Vaughan (2015) bahwa semakin besar ketebalan sarung tangan dan jumlah lapisan maka semakin banyak tingkat kinerja ketangkasan

manual terdegradasi seperti pada sarung tangan anti potong dengan tingkat ketangkasan terburuk yaitu kaku dan tidak fleksibel sehingga pekerja mengalami masalah saat mengambil barang-barang kecil dan menekuk tangan.

Untuk membuat tekstur kulit jagung menjadi serat kulit jagung serupa kapas adalah dengan menggunakan metode ekstraksi. Menurut penelitian Azzaharo, dkk (2015) bahwa telah dilakukan ekstraksi serat selulosa dari kulit jagung dengan perlakuan basa menggunakan Natrium hidroksida (NaOH) dengan variasi konsentrasi 1, 3 dan 5 % berat pada temperatur ± 90 0C. Adapun tahapan ekstraksi selulosa dari kulit jagung yaitu kulit jagung dipanaskan dalam larutan NaOH pada $\pm 90^{\circ}\text{C}$ dengan konsentrasi 1, 3, dan 5% berat selama 1 dan 3 jam. Setelah proses pemanasan, residu disaring dan dicuci hingga warna larutan yang disaring berwarna putih. Residu yang dihasilkan kemudian dikeringkan selama 1 malam.

Berdasarkan penelitian Yang Yiqi (2014) tentang pengembangan proses untuk mengekstrak serat dari kulit jagung yang dapat dipintal menjadi benang tekstil. Pada proses tersebut, untuk mendapatkan serat dari kulit jagung dapat dilakukan dengan memasukkan kulit jagung ke dalam *reaktor tumbler* dengan menambahkan bahan kimia organik dan air panas kemudian diputar. Mesin *tumbler* berfungsi untuk menguraikan sekam menjadi serat kasar. Serat kasar kemudian dicuci, dihaluskan dan dipintal menggunakan mesin sentrifugal, sehingga menghasilkan serat halus yang telah dikeringkan.

Hasil penelitian kenyamanan penggunaan variasi sarung tangan anti panas pada pekerja penggoreng kerupuk didukung dengan hasil uji statistik menggunakan uji *Kruskal-Wallis* yaitu nilai *p-value* = 0,000 yang menunjukkan ada perbedaan yang bermakna antara kenyamanan ketiga variasi sarung tangan anti panas. Keadaan tersebut sejalan dengan teori Mc Cormick 1993 dalam jurnal Nurfitri dan Idfil (2020) bahwa faktor kenyamanan seseorang dalam menggunakan sebuah produk atau rancangan berbeda satu sama lain seperti fungsi fisik maupun persepsi masing-masing orang.

Hasil uji statistik juga menunjukkan nilai *mean reak* kelompok pengguna sarung tangan kain dengan lapisan *glasswool* lebih tinggi yaitu 69,00 dibandingkan dengan nilai *mean reak* kelompok pengguna sarung tangan kain yaitu sebesar 49,75 dan nilai *mean reak* kelompok pengguna sarung tangan kain dengan lapisan kulit jagung yaitu sebesar 17,75 yang berarti ada sarung tangan yang paling nyaman bagi pekerja penggoreng kerupuk di Pabrik Kerupuk yaitu sarung tangan anti panas yang terbuat dari kain dengan lapisan *glasswool* .

Sarung tangan anti panas yang terbuat dari kain dengan lapisan *glasswool* merupakan sarung tangan yang nyaman bagi penggoreng kerupuk sehingga dapat dijadikan sebagai solusi bagi pekerja penggoreng kerupuk agar terhindar dari potensi bahaya di tempat kerja. Keadaan tersebut dapat meningkatkan kenyamanan pekerja dalam bekerja serta meningkatkan produktivitas kerja dan rasa aman saat bekerja. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Ikasari, dkk (2018) bahwa penyediaan alat pelindung diri yang sesuai bagi setiap karyawan maka karyawan akan merasa nyaman dan akan meningkatkan produktivitas kerjanya.

Sarung tangan anti panas yang terbuat dari kain dengan lapisan *glasswool* dapat diterapkan di pabrik kerupuk maupun industri makanan yang proses pengolahannya mengharuskan pekerja kontak dengan panas seperti industri roti (*cake and bakery*). Industri roti (*cake and bakery*) merupakan industri yang memproduksi aneka roti dengan proses pembuatan roti yang menggunakan oven dan mesin pengolahan yang menghasilkan panas (Kendrasty dan Umar Santoso, 2024).

Berdasarkan penelitian Wahyu Adhi Prasetyo dan Andung Jati Nugroho (2023) bahwa hasil penilaian risiko dan bahaya kecelakaan kerja pada UKM Bakery & Cake terdapat 2 *risk level* yaitu *high dan extrime* yang terdapat pada mesin produksi dan area produksi khususnya bagian oven, penggorengan, lantai licin dan penggunaan APD. Pada *risk level high* terdapat kecelakaan kerja pada area oven yang berpotensi tangan melepuh akibat terkena oven yang panas dan pada penggorengan dapat berpotensi terkena minyak panas pada saat menggoreng yang dapat mengakibatkan anggota tubuh melepuh terkena minyak panas. Untuk meminimalisir adanya potensi bahaya maka pekerja harus menggunakan sarung tangan anti panas untuk melindungi tangan dari panas.

Keunggulan sarung tangan anti panas yang dilapisi *glasswool* tidak hanya terletak pada rasa empuk atau sejuk yang dirasakan pekerja, tetapi juga didukung oleh karakteristik fisis *glasswool* sebagai material insulasi termal yang sangat baik. Berdasarkan data dari ASHRAE Handbook dan Engineering Toolbox, konduktivitas termal *glasswool* berada pada kisaran 0,035 – 0,040 W/m·K, jauh lebih rendah dibandingkan dengan kain katun biasa yang memiliki nilai sekitar 0,04 – 0,07 W/m·K. Semakin rendah nilai konduktivitas termal suatu bahan, maka semakin baik kemampuannya dalam menahan panas, sehingga *glasswool* terbukti lebih efektif dalam melindungi tangan dari suhu tinggi seperti suhu penggorengan yang mencapai 170°C.

Jika dibandingkan dengan kain biasa, *glasswool* memiliki keunggulan pada beberapa aspek. Dari segi biaya, sarung tangan yang menggunakan lapisan *glasswool* mungkin sedikit lebih mahal, namun nilai tambah dari segi perlindungan dan kenyamanan jauh lebih tinggi. Dari sisi daya tahan, *glasswool* memiliki ketahanan terhadap suhu ekstrem dan tidak mudah terbakar atau rusak, sedangkan kain biasa cenderung cepat rusak dan tidak mampu memberikan perlindungan optimal terhadap panas. Dari aspek kenyamanan, pekerja merasakan bahwa lapisan *glasswool* memberikan sensasi dingin, tidak gerah, dan tetap empuk saat digunakan. Hal ini tidak

ditemukan pada sarung tangan dari kain biasa yang tipis, mudah panas, dan sering kali membuat tangan terasa tidak nyaman, terutama di lingkungan kerja dengan suhu tinggi.

Keadaan tersebut diperkuat oleh hasil penelitian yang menunjukkan bahwa 73% pekerja merasa nyaman menggunakan sarung tangan lapisan *glasswool*, jauh lebih tinggi dibandingkan hanya 13,5% pekerja yang merasa nyaman pada sarung tangan berbahan kain biasa, dan 0% pada lapisan kulit jagung. Maka dari itu, berdasarkan data kenyamanan, konduktivitas termal, dan daya tahan, *glasswool* merupakan bahan yang paling tepat digunakan sebagai lapisan sarung tangan anti panas, baik di industri kerupuk maupun industri makanan lainnya seperti bakery dan pengolahan panas.

Berdasarkan penelitian ini terdapat keterbatasan yang dialami oleh peneliti yakni 1) Penelitian ini dilakukan di tempat yang berbeda sehingga perlakuan untuk setiap eksperimen yang seharusnya dilakukan secara bersamaan pada 30 responden untuk setiap kelompok eksperimen hanya dapat dilakukan 1 hari untuk 10 responden dalam 1 lokasi penelitian, sehingga waktu penelitian menjadi lama yaitu 9 hari yang seharusnya 3 hari. 2) Ketebalan sarung tangan anti panas yang terbuat dari kain lebih tipis dibandingkan dengan sarung tangan yang terbuat dari kain dengan lapisan kulit jagung dan lapisan *glasswool*. 3) Setiap variasi sarung tangan memiliki warna yang berbeda yang seharusnya disamakan. 4) Sarung tangan yang terbuat dari kain dengan lapisan kulit jagung memiliki tekstur yang keras dan kaku sehingga membutuhkan metode ekstraksi agar memperoleh tekstur yang lebih lembut. 5) Pengukuran suhu hanya dilakukan pada eksperimen I sehingga tidak menunjukkan kualitas ruang penggorengan pada setiap eksperimen. 6) Tidak dilakukan pengamatan pada tangan pekerja penggoreng kerupuk setelah menggunakan sarung tangan anti panas

SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara jenis bahan sarung tangan anti panas dan tingkat kenyamanan yang dirasakan oleh pekerja penggoreng kerupuk di Pabrik Kerupuk Kapanewon Banguntapan. Secara keseluruhan, penggunaan sarung tangan anti panas dengan lapisan material yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap kenyamanan kerja, yang merupakan indikator penting dalam konteks keselamatan dan produktivitas kerja. Dengan demikian, kenyamanan pekerja dipengaruhi oleh sifat termal material sarung tangan, dan pemilihan material yang memiliki daya isolasi panas yang tinggi, seperti *glasswool*, sangat penting dalam mendukung keselamatan kerja di lingkungan bersuhu tinggi seperti area penggorengan kerupuk. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, saran yang dapat diberikan yaitu 1) Diharapkan Pemilik Pabrik Kerupuk untuk menyediakan sarung tangan anti panas yang terbuat dari kain dengan lapisan *glasswool* untuk pekerja penggoreng kerupuk, 2) Pekerja penggoreng kerupuk diharuskan menggunakan sarung tangan anti panas yang terbuat dari kain dengan lapisan *glasswool* pada saat menggoreng kerupuk agar terhindar dari potensi bahaya di tempat kerja sehingga dapat meningkatkan kenyamanan kerja dan produktivitas kerja serta menimbulkan rasa aman saat bekerja, 3) Diharapkan bagi peneliti selanjutnya dapat membuat sarung tangan anti panas yang terbuat dari kain, kain dengan lapisan kulit jagung dan kain dengan lapisan *glasswool* dengan ketebalan dan warna yang sama, dapat melakukan metode ekstraksi pada kulit jagung agar menghasilkan tekstur yang lebih lembut, dapat menggunakan sarung tangan anti panas yang terbuat dari kain dengan lapisan *glasswool* di industri pengolahan makanan lainnya seperti industri roti (*cake and bakery*) dan dapat melakukan pengamatan pada kondisi tangan pekerja penggoreng kerupuk setelah menggunakan sarung tangan anti panas serta melakukan studi longitudinal untuk mengamati dampak jangka panjang penggunaan sarung tangan anti panas terhadap kondisi tangan pekerja. Studi ini dapat mencakup aspek dermatologis (misalnya, iritasi atau kelembaban kulit), kelelahan otot tangan, serta persepsi kenyamanan yang berubah dari waktu ke waktu, 4) Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan studi longitudinal guna menilai efek jangka panjang penggunaan sarung tangan anti panas pada pekerja penggoreng kerupuk. Studi ini penting untuk mengamati perubahan kondisi tangan pekerja secara berkala setelah penggunaan sarung tangan dalam jangka waktu tertentu, misalnya selama 3–12 bulan. Pengamatan dapat meliputi aspek dermatologis seperti iritasi kulit, kelembaban, kemerahan, atau alergi akibat penggunaan sarung tangan secara terus-menerus. Selain itu, penelitian juga dapat mengevaluasi kelelahan otot tangan, tingkat kenyamanan kerja, keluhan muskuloskeletal, serta pengaruh penggunaan sarung tangan terhadap produktivitas dan keselamatan kerja pekerja. Dengan adanya studi longitudinal, diharapkan diperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai efektivitas dan keamanan penggunaan sarung tangan anti panas dalam jangka panjang sehingga dapat menjadi dasar dalam pengembangan alat pelindung diri yang lebih ergonomis dan nyaman digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abu, A. (2024) *Teknik menghias kain berbasis proyek*. 1st edn. Edited by N. Nurhijrah. NTB: Pusat Pengembangan Pendidikan dan Penelitian Indonesia.
- Afifah, K. (2018) *Gambaran penerapan keselamatan dan kesehatan kerja dan personal hygiene pada penjamah makanan di Pondok Pesantren Kecamatan Biring Kanaya Kota Makassar*. Makassar: Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

- Agustin, D.E., Wawan and Heryadi, Y. (2022) 'Analisa peredam panas *glasswool* pada alat pembakar sampah (incinerator) portable 2 in 1', *Jurnal Teknologika*, 12(1), pp. 1–12. Available at: <https://doi.org/10.51132/teknologika.v12i1.153>.
- Ali, R.U. (2020) *Pengaruh jumlah lapisan kulit jagung kering terhadap kualitas fisis pada pembuatan wadah makanan*. Makassar: Universitas Alauddin Makassar.
- Amaied, E., Vargiolu, R., Bergeau, J.M. and Zahouani, H. (2015) 'Efek penuaan pada persepsi sentuhan: studi eksperimental dan pemodelan', *Wear*, 332–333, pp. 715–724. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.wear.2015.02.030>.
- Arpian, I.D. (2018) 'Penerapan alat pelindung diri tangan pada pekerja bagian produksi', *Higeia Journal of Public Health Research and Development*, 2(3), pp. 363–373.
- Azzaharo, F. et al. (2015) 'Ekstraksi serat kulit jagung sebagai bahan baku benang tekstil', *Majalah Polimer Indonesia*, 18(1), pp. 21–25.
- Darmiatun, S. and Tasrial (2015) *Prinsip-prinsip K3LH*. 1st edn. Malang: Penerbit Gunung Samudera.
- Fatmawati, N. (2021) 'Pengaruh pendidikan keselamatan dan kesehatan kerja terhadap kepatuhan menggunakan alat pelindung diri pada pekerja pabrik tahu di Kelurahan Tidar Selatan Magelang', *Universitas Muhammadiyah Magelang* [Preprint].
- Fitinline (2023) *Membuat kreasi sarung tangan oven dari bahan kain*. Available at: <https://fitinline.com/article/read/diy--membuat-kreasi-sarung-tangan-oven-dari-bahan-kain/> (Accessed: 20 June 2025).
- Ginting, R. and Pirgahayu, N. (2022) 'Faktor-faktor yang berhubungan dengan keluhan pembuatan batu bata di Desa Sidourip', *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(2), pp. 96–101.
- Ikasari, N. et al. (2018) 'Analisis penerapan alat pelindung diri (APD) terhadap produktivitas karyawan dengan pendekatan ergonomi partisipatori di percetakan', *Jurnal Ilmiah Teknik*, 3(1), pp. 39–43.
- Jamaluddin (2018) *Perpindahan panas dan massa pada penyangraian dan penggorengan bahan pangan*. 1st edn. Makassar: Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar.
- Mahayanti, N.L.P.D. (2018) *Hubungan ketersediaan sarana alat pelindung diri (APD) dan kenyamanan penggunaan APD dengan perilaku kepatuhan penggunaan APD pada perawat di RSUD Kabupaten Badung Mangusada*. Denpasar: Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bali. Available at: https://repository.itekes-bali.ac.id/medias/journal/ni_luh_putu_diah_mahayanti.pdf.
- Manalu, G.F.H., Daulay, S.B. and Ichwan, N. (2018) 'Pengaruh lama waktu pemasakan terhadap kualitas lemang', *Journal Rekayasa Pangan dan Pertanian*, 6(3), pp. 466–471.
- Meade, R.D. et al. (2020) 'Faktor fisiologis yang mencirikan orang dewasa yang lebih tua yang rentan terhadap panas: tinjauan naratif', *Environmental International*, 144, 105909. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.105909>.
- Millard, C.E. and Vaughan, N.P. (2015) 'Assessment of protective gloves for use with airfed suits', *The Annals of Occupational Hygiene*, 59(8), pp. 1022–1033. Available at: <https://doi.org/10.1093/annhyg/mev039>.
- Notoatmodjo, S. (2018) *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nurfritri, N. dan Ifdil, I. (2020) 'The Concept of Student's Comfort on Islamic Boarding School', *Education and Social Sciences Review*, 1(1), p. 16. Available at: <https://doi.org/10.29210/07essr47900>.
- Pandecha, K. dkk. (2015) 'Thermal properties of corn husk fiber as insulation for flat plate solar collector', *Journal of Renewable Energy and Smart Grid Technology*, 10(1), pp. 27–36. Available at: <https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/RAST/article/view/39432>.
- Pratiwi, F.S. (2023) *RI Alami 265.334 Kasus Kecelakaan Kerja hingga November 2022, data indonesia.id*. Available at: <https://dataindonesia.id/tenaga-kerja/detail/ri-alami-265334-kasus-kecelakaan-kerja-hingga-november-2022>.
- Rafii, Y.A. (2022) 'Pengaruh Penggunaan Alat Pelindung Diri Sarung Tangan terhadap Produktivitas Kerja pada Pekerja Las Di Samarinda Ulu 2022', *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 3(1), pp. 10–27. Available at: <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>.
- Riandi, F.B. (2023) 'Penerapan Job Safety Analysis pada Pabrik', *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, Elektro dan Komputer*, 3(3), pp. 430–444. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.51903/juritek.v3i2.2179>
- Rezeki, Y.A. dan Safitri, S.Y. (2022) *Alat Eksperimen Fisika Berbasis IoT untuk Penentuan Konstanta Pendinginan Newton*. Jawa Tengah: CV Pajang Putra Wijaya.
- Rohmah, R., Yuwita, P.E. dan Efendi, M.M. (2023) *Ekstraksi Senyawa Aktif Jagung*. Cetakan Pe, CV. Eureka Media Aksara. Cetakan Pe. Edited by D.E. Winoto. Jawa tengah. Available at: <http://www.nber.org/papers/w16019>.
- Romy Ananda Muslim dan Feri Harianto. 2021. "Efek Safety Talk Terhadap Perilaku K3 Di Proyek Apartemen Grand Dharmahusada Lagoon Surabaya." *PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa* 10 (1): 99–111. <https://doi.org/10.22225/pd.10.1.2525.99-111>.

- Santoso, G. (2004) *Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Sarman, N.U. (2020) *Uji Kualitas Fisis Wadah Makanan dari Limbah Kulit Jagung Dengan Perekat Berbeda*, UIN Alauddin Makassar. UIN Alauddin Makassar. Available at: <https://core.ac.uk/download/pdf/397495043.pdf>.
- Sukma Ika Noviarini, F. dan Hamengku Prananya, L. (2023) 'Hubungan Masa Kerja, Pengawasan, Kenyamanan APD dengan Perilaku Kepatuhan Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) pada Pekerja Area PA Plant PT X', *Jurnal Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan*, 4(1), pp. 57–66.
- Syaputra, M.E., Tayong, S.N. dan Luxiarti, R. (2022) 'Hubungan Pengetahuan Dan Sikap Dengan Perilaku Aman Pada Pekerja Bagian Workshop Di PT.X Indramayu', *Afiasi : Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7(2), pp. 293–298. Available at: <https://doi.org/10.31943/afiasi.v7i2.219>.
- Tawatsupa, B, dkk (2013) 'Association between heat stress and occupational injury among Thai workers: Findings of the Thai cohort study', *Industrial Health*, 51(1), pp. 34–46. Available at: <https://doi.org/10.2486/indhealth.2012-0138>.
- Teko, Lien Vista dan Friskila Massora E. Bulan. 2020. "Hubungan Masa Kerja Dan Kepatuhan Karyawan Dalam Melakukan K3 Dengan Kecelakaan Kerja Di PT. Eastern Pearl Flour Mills Makassar." Program Studi Sarjana Keperawatan Dan Ners Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Stella Maris Makassar.
- Wahyu Adhi Prasetyo dan Andung Jati Nugroho (2023) 'Analisis Kesehatan dan Keselamatan Kerja Bagian Produksi Roti dengan Menggunakan Metode Hazard And Operability Studi Kasus : UMKM Laziza Bakery & Cake', *Jurnal Ilmiah Teknik Industri Dan Inovasi*, 1(3), pp. 26–31. Available at: <https://doi.org/10.59024/jisi.v1i3.305>.
- Wahyuni, dkk (2022) 'Pemberian Komunikasi, Informasi dan Edukasi sebagai Upaya Peningkatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Pekerja Tahu', *Journal of Public Health and Community Service*, 1(1), pp. 20–24. Available at: <https://doi.org/10.14710/jphcs.2022.13921>.
- Notoatmodjo, S. (2018) *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nurfitri, N. and Ifdil, I. (2020) 'The concept of student's comfort on Islamic boarding school', *Education and Social Sciences Review*, 1(1), p. 16. Available at: <https://doi.org/10.29210/07essr47900>.
- Pandecha, K. et al. (2015) 'Thermal properties of corn husk fiber as insulation for flat plate solar collector', *Journal of Renewable Energy and Smart Grid Technology*, 10(1), pp. 27–36. Available at: <https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/RAST/article/view/39432>.
- Pratiwi, F.S. (2023) *RI alami 265.334 kasus kecelakaan kerja hingga November 2022*. DataIndonesia.id. Available at: <https://dataindonesia.id/tenaga-kerja/detail/ri-alami-265334-kasus-kecelakaan-kerja-hingga-november-2022> (Accessed: 20 June 2025).
- Rafii, Y.A. (2022) 'Pengaruh penggunaan alat pelindung diri sarung tangan terhadap produktivitas kerja pada pekerja las di Samarinda Ulu 2022', *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), pp. 951–952; *Jurnal Ilmiah Teknik*, 3(1), pp. 10–27. Available at: <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>.
- Riandi, F.B. (2023) 'Penerapan job safety analysis pada pabrik', *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, Elektro dan Komputer*, 3(3), pp. 430–444. Available at: <https://doi.org/10.51903/juritek.v3i2.2179>.
- Rezeki, Y.A. and Safitri, S.Y. (2022) *Alat eksperimen fisika berbasis IoT untuk penentuan konstanta pendinginan Newton*. Jawa Tengah: CV Pajang Putra Wijaya.
- Rohmah, R., Yuwita, P.E. and Efendi, M.M. (2023) *Eksistensi senyawa aktif jagung*. Edited by D.E. Winoto. Jawa Tengah: CV Eureka Media Aksara. Available at: <http://www.nber.org/papers/w16019>.
- Muslim, R.A. and Harianto, F. (2021) 'Efek safety talk terhadap perilaku K3 di proyek Apartemen Grand Dharmahusada Lagoon Surabaya', *PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, 10(1), pp. 99–111. Available at: <https://doi.org/10.22225/pd.10.1.2525.99-111>.
- Santoso, G. (2004) *Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Sarman, N.U. (2020) *Uji kualitas fisis wadah makanan dari limbah kulit jagung dengan perekat berbeda*. Makassar: UIN Alauddin Makassar. Available at: <https://core.ac.uk/download/pdf/397495043.pdf>.
- Noviarini, S.I. and Prananya, H.L. (2023) 'Hubungan masa kerja, pengawasan, kenyamanan APD dengan perilaku kepatuhan penggunaan alat pelindung diri (APD) pada pekerja area PA Plant PT X', *Jurnal Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan*, 4(1), pp. 57–66.
- Syaputra, M.E., Tayong, S.N. and Luxiarti, R. (2022) 'Hubungan pengetahuan dan sikap dengan perilaku aman pada pekerja bagian workshop di PT.X Indramayu', *Afiasi: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7(2), pp. 293–298. Available at: <https://doi.org/10.31943/afiasi.v7i2.219>.
- Tawatsupa, B. et al. (2013) 'Association between heat stress and occupational injury among Thai workers: Findings of the Thai cohort study', *Industrial Health*, 51(1), pp. 34–46. Available at: <https://doi.org/10.2486/indhealth.2012-0138>.

- Teko, L.V. and Bulan, F.M.E. (2020) *Hubungan masa kerja dan kepatuhan karyawan dalam melakukan K3 dengan kecelakaan kerja di PT. Eastern Pearl Flour Mills Makassar*. Makassar: Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Stella Maris.
- Prasetyo, W.A. and Nugroho, A.J. (2023) 'Analisis kesehatan dan keselamatan kerja bagian produksi roti dengan menggunakan metode hazard and operability studi kasus: UMKM Laziza Bakery & Cake', *Jurnal Ilmiah Teknik Industri dan Inovasi*, 1(3), pp. 26–31. Available at: <https://doi.org/10.59024/jisi.v1i3.305>.
- Wahyuni, T. *et al.* (2022) 'Pemberian komunikasi, informasi dan edukasi sebagai upaya peningkatan keselamatan dan kesehatan kerja pada pekerja tahu', *Journal of Public Health and Community Service*, 1(1), pp. 20–24. Available at: <https://doi.org/10.14710/jphcs.2022.13921>.