

## IMPLEMENTASI BACK SAFETY TRAINING BAGI RELAWAN KEMANUSIAAN DAN BENCANA

Irawan Danismaya<sup>1\*</sup>, Erna Safariyah<sup>2</sup>, Muhammad Saleh<sup>3</sup>, Amir Hamzah<sup>4</sup>,  
Citra Mutiara<sup>5</sup>, Calista Balqis<sup>6</sup>, Siti Ulfa<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Program Profesi Ners, Universitas Muhammadiyah Sukabumi, Indonesia

<sup>2,4</sup>Prodi D3 Keperawatan, Universitas Muhammadiyah Sukabumi, Indonesia

<sup>3</sup>Prodi Pendidikan jasmani Kesehatan dan rekreasi Universitas Muhammadiyah Sukabumi, Indonesia

<sup>5,6,7</sup>Prodi Sarjana Keperawatan, Universitas Muhammadiyah Sukabumi, Indonesia

[irawandanismaya@ummi.ac.id](mailto:irawandanismaya@ummi.ac.id)

### ABSTRAK

**Abstrak:** Indonesia adalah negara rawan bencana dengan ribuan kejadian setiap tahun. Para relawan kemanusiaan berperan penting dalam merespon situasi darurat, namun rentan mengalami cedera punggung akibat teknik mengangkat yang salah. Cedera seperti Low Back Pain dapat mengganggu kesehatan relawan di masa depan. Menjawab tantangan ini, Universitas Muhammadiyah Sukabumi bersama Lembaga Resiliensi Bencana Muhammadiyah Sukabumi menyelenggarakan Back Safety Training (BST) terhadap 23 orang relawan. Kegiatan ini merupakan bagian dari program peningkatan kapasitas para relawan sebagai upaya pencegahan cedera pada tubuh bagian belakang saat bertugas memberi bantuan dalam situasi bencana. Tujuan utama adalah membangun kesadaran dan kebiasaan para relawan agar selalu waspada terhadap keselamatan dirinya sendiri saat memberi bantuan. Para relawan diharapkan mampu menguasai Langkah-langkah latihan penguatan otot-otot utama untuk mengangkat/memindahkan beban dengan teknik yang benar yaitu otot paha, lengan atas depan dan punggung. Metode Pelatihan ini dengan FGD dan juga simulasi yaitu dengan mengajarkan teknik aman saat mengangkat dan memindahkan beban di lokasi bencana. Mitra kegiatan adalah Lembaga Resiliensi Bencana/Muhammadiyah Disaster Manajemen Center (MDMC) di wilayah kota kab Sukabumi yang merupakan utusan dari ortom sejumlah 28 orang. Sebanyak 82,1% peserta belum pernah mendapat pelatihan BST, dan 65,6 % tidak konsisten menjaga posisi tubuh yang benar. BST menggunakan media video edukasi dan buku pedoman. Evaluasi peserta menggunakan google form, setelah mengikuti pelatihan kemampuan ahir rata-rata peserta lebih dari 94,3 %. Pengawasan berkala dan latihan bersama setiap hari perlu dilakukan untuk membentuk kebiasaan yang kuat dan berbasis kesadaran diri.

**Kata kunci:** Back Safety Training; Relawan Bencana; Cedera Punggung; Mitigasi Risiko; Muhammadiyah.

**Abstract:** Indonesia is a disaster-prone country with thousands of incidents every year. Humanitarian volunteers play an important role in responding to emergency situations, but are vulnerable to back injuries due to incorrect lifting techniques. Injuries such as Low Back Pain can compromise the health of volunteers in the future. Responding to this challenge, Universitas Muhammadiyah Sukabumi together with Muhammadiyah Sukabumi Disaster Resilience Institute organized Back Safety Training (BST) for 23 volunteers. This activity is part of the capacity building program for volunteers as an effort to prevent injuries to the back of the body while on duty to provide assistance in disaster situations. The main objective is to build awareness and habits of volunteers to always be aware of their own safety when providing assistance. Volunteers are expected to be able to master the steps of strengthening exercises for the main muscles to lift/move loads with the correct technique, namely the thigh muscles, upper front arms and back. The method of this training is by FGD and also simulation by teaching safe techniques when lifting and moving loads at disaster sites. The activity partners were Disaster Resilience Institutions/Muhammadiyah Disaster Management Center (MDMC) in the Sukabumi city area who were delegates from ortoms totaling 28 people. 82.1% of participants had never received BST training, and 65.6% did not consistently maintain the correct body position. BST uses educational video media and guidebooks. Evaluation of participants using google form, after the training the average final ability of participants is more than 94.3%. Regular supervision and daily joint exercises need to be carried out to form strong habits and based on self-awareness.

**Keywords:** Back Safety Training; Disaster Volunteers; Back Injury; Risk Mitigation; Muhammadiyah.



#### Article History:

Received: 09-05-2025

Revised : 24-06-2025

Accepted: 25-06-2025

Online : 25-06-2025



This is an open access article under the

CC-BY-SA license

## A. LATAR BELAKANG

Kondisi dalam keadaan bencana sering kali memunculkan situasi yang sangat menantang bagi para penolong baik secara fisik maupun mental. Penolong ini adalah para relawan kemanusiaan yang berperan penting dalam menolong korban pada waktu awal ketika bencana baru saja berhenti. Gerakan tubuh yang salah saat mengangkat atau memindahkan korban dapat mengakibatkan cedera serius pada saraf, otot dan tulang bagian belakang tubuh. *Hernia Nucleous Pulposus* dan *Low Back Pain* adalah salah satu contoh cedera pada tubuh bagian belakang yang sering terjadi (Schröder & Nienhaus, 2020). Cedera bagian belakang tubuh adalah bentuk cedera tersering karena salah teknik saat mengangkat korban (Kurniasih, 2016a). Cedera mungkin saja tidak langsung terjadi saat itu, tetapi cara salah yang berulang adalah penyebab utama banyaknya kasus *Low Back Pain* (LBP) yang diderita para relawan setelah pensiun (Samini et al., 2014).

Indonesia termasuk dalam kategori negara yang berpotensi multi bencana. Pada tahun 2023 dalam buku data bencana Indonesia tahun 2023 saja terjadi 5400 kejadian (BNPB, 2023). Upaya mitigasi kepada korban bencana adalah tanggung jawab dari Badan Penanggulangan Bencana (BPB) secara berjenjang dari tingkat pusat sampai tingkat kota atau kabupaten. Masyarakat juga diundang berpartisipasi dalam tahap pra bencana, tanggap darurat, pemulihan awal dan pasca bencana sebagaimana tertuang dalam Peraturan Kepala Badan Nasional PB nomor 11 tahun 2014. Mitigasi adalah serangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan dalam menghadapi ancaman bencana. Subjek pengelolaan program mitigasi adalah pihak korban, baik individu maupun kelompok masyarakat dan selalu menjadi sasaran utama yang akan dididik (Ichsan, 2021). Tetapi komponen yang tidak pernah mendapat perhatian serius adalah penolong dan relawan, khususnya yang berhubungan dengan upaya menghindarkan mereka dari kemungkinan cedera karena teknik menolong yang salah (Wiggerman & Solomon, 2024).

Upaya pencegahan cedera melalui *Back Safety Training* (BST) menjadi sangat perlu dilakukan sehingga produktifitas relawan tetap terjaga. *Back Safety Training* merupakan serangkaian Langkah-langkah latihan penguatan otot-otot utama untuk mengangkat/memindahkan beban dengan teknik yang benar yaitu otot paha, lengan atas depan dan punggung (Tariq, et.al, 2023). Setiap gerakan bertujuan untuk penguatan otot dan tulang bagian belakang tubuh agar lebih kuat dan menghindarkan dari cedera. Gerakan terdiri dari Gerakan pemanasan, inti dan pendinginan (Aboelenin, 2022). Penting bagi relawan untuk tetap menjaga prinsip dasar *back safety* ini dalam berbagai kondisi lapangan agar terhindar dari risiko cedera yang bisa menghambat tugas kemanusiaan (Kurniasih, 2016).

Partisipasi Persyarikatan dalam merespon kejadian bencana diwakili oleh Muhammadiyah Disaster Manajemen Center (MDMC) sebagai pusat komando bagi seluruh relawan kemanusiaan. Kontribusi MDMC dalam respon terhadap bencana tercatat dengan lengkap dalam rentang tahun 2010 – 2020 (Ichsan, 2021). MDMC atau Lembaga Penanggulangan Bencana Muhammadiyah merupakan salah satu unsur pembantu pimpinan Persyarikatan Muhammadiyah pada tingkat Pusat (Nasional), Wilayah (Provinsi) dan Daerah (Kabupaten) se-Indonesia. Lembaga ini telah berubah nama menjadi Lembaga Resiliensi Bencana (LRB) melalui Surat Keputusan Pimpinan Pusat (PP) Muhammadiyah nomor 153/KEP/I.0/D/2023 tentang Pengangkatan Pimpinan dan Anggota LRB PP Muhammadiyah Periode 2022-2027. LRB bertugas mengkoordinasikan sumberdaya Muhammadiyah dalam upaya tanggap darurat – pemulihan, mitigasi-kesiapsiagaan, dan penguatan sistem jaringan, organisasi dan pengelolaan sumberdaya penanggulangan bencana.

Pembekalan untuk para relawan kebencanaan telah banyak dilakukan dan memberi kemudahan bagi relawan ketika bertugas (Kurniasih, 2016b). Belum teridentifikasi berapa tepatnya jumlah relawan pada tingkat nasional, Jawa Barat ataupun di daerah Kota-Kabupaten Sukabumi. tetapi pelatihan harus segera dimulai untuk memastikan terjaganya kebugaran fisik para relawan terbaik bangsa ini. BST ini adalah rangkaian latihan gerak yang yang harus dipraktikkan secara rutin dengan fokus pada upaya menjaga tulang belakang selalu segaris lurus selama melakukan pergerakan tubuh (Henchoz & Kai-Lik, 2008). Para relawan persyarikatan harus mampu mempraktikkan teknik bergerak dengan benar sebagai kebiasaan sehari-hari sehingga kesehatan tulang belakang mereka tetap terjaga selama bertugas dalam bencana (Aboelenin et al., 2022).

Program kolaborasi secara pentahelix perlu dilakukan untuk memastikan tingkat performance terbaik dari seluruh relawan kebencanaan khususnya dari persyarikatan. Urgensi pentingnya pemahaman yang baik dari para relawan MDMC tentang cara mencegah cedera tulang belakang didasarkan pada hasil survey pendahuluan bahwa 95% menyatakan tidak tahu dan tidak terbiasa menjaga gerakan dengan benar. 80% relawan ini aktif terlibat dalam merespon kejadian bencana nasional dalam 5 tahun terakhir. Tidak tersedia program pelatihan khusus untuk menguatkan otot tubuh bagian belakang yang terencana, terstruktur dan terstandarisasi baik.

Program pengabdian ini merupakan proyek kolaborasi antara akademisi Program Studi Keperawatan, Program Studi Pendidikan Jasmani & Kesehatan Rekreasi (PJKR) UMMI dengan mitra MDMC. Program pengabdian bertujuan untuk membangun sikap dan kebiasaan relawan agar peduli terhadap kesehatan dirinya. Tujuan utama adalah membangun kesadaran dan kebiasaan para relawan agar selalu waspada terhadap keselamatan dirinya sendiri saat memberi bantuan. Tahapan program

dilakukan berturut-turut dengan kajian existing program, pengukuran kebugaran fungsi fisik, latihan, pengawasan dan evaluasi.

## **B. METODE PELAKSANAAN**

*Back Safety Training* (BST) bagi relawan dilaksanakan dalam bentuk edukasi melalui kegiatan workshop 1 hari untuk mempraktekan gerakan latihan. Fokus latihan yaitu untuk memperkuat otot-otot utama yang digunakan saat mengangkat atau memindahkan beban. Peserta kegiatan yaitu 23 orang relawan dari berbagai Organisasi Otonom Muhammadiyah di sekitar wilayah Kota dan Kabupaten Sukabumi. Implementasi program BST ini meliputi 3 tahapan kerja yaitu persiapan, pelaksanaan dan evaluasi kegiatan.

### **1. Tahap Persiapan**

Tahap persiapan merupakan bagian dari upaya untuk mengidentifikasi pengetahuan dan kebiasaan yang dilakukan relawan ketika bekerja pada situasi bencana. Tingkat ketidakmampuan akibat *low back pain* harus diukur dengan instrumen yang tepat (Sandal et al., 2021). Media edukasi disiapkan dalam bentuk video yang berisi suara serta gerakan yang dicontohkan oleh mahasiswa sebagai modelnya. Otot lengan atas, otot tubuh belakang dan otot paha menjadi target latihan. Alat kerja berupa papan datar panjang dan tali pengikatnya, juga disediakan untuk mensimulasikan cara memindahkan seorang korban bencana.

### **2. Tahap Pelaksanaan**

Tahap pelaksanaan dimulai dengan menonton materi tentang anatomi tulang, otot dan saraf pada tubuh bagian belakang, serta bentuk cedera yang mungkin terjadi jika cara Bergeraknya tidak tepat (Indonesia Safety Center, 2016; Sustain Ability International, 2024). Peserta workshop kemudian menonton video edukasi dan mempraktekan seluruh gerakan dalam video.

### **3. Tahap Evaluasi**

Evaluasi selama tahap pelaksanaan ditujukan untuk memastikan setiap peserta melakukan gerakan dengan benar. Sedangkan evaluasi pasca implementasi yaitu mengukur tingkat pemahaman peserta tentang BST dan cara mengangkat yang benar. Evaluasi dengan menggunakan questionnaire yang diberikan melalui google form

## **C. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **1. Tahap Persiapan**

Hasil survey terhadap relawan tentang pengetahuan awal dan kebiasaan cara mengangkat beban menunjukkan bahwa 82,1% tidak pernah mengikuti pelatihan cara mencegah cedera tubuh bagian belakang, dan 53,6 % relawan bekerja tetap di bidang non kesehatan. Banyaknya jumlah relawan yang tidak berpengalaman dan lebih dari setengah latar belakang mereka bukan

tenaga kesehatan, menunjukkan bahwa back safety training sepenuhnya dibutuhkan. Pelatihan ergonomik benar-benar sangat dibutuhkan oleh para pekerja pemula (Denadai et al., 2021). Tabel 1 merupakan frekuensi keterlibatan relawan dalam merespon kejadian bencana pada 5 tahun terakhir.

**Tabel 1.** Distribusi Frekuensi Keterlibatan sebagai Relawan Bencana

No	Keterlibatan	Frekuensi
1	Tidak Pernah	7,1 %
2	Kadang-kadang	39,3 %
3	Sering	28,6 %
4	Selalu terlibat	25 %

Tabel 2 merupakan rangkuman hasil survey yang menggambarkan kebiasaan para relawan ketika mengangkat atau memindahkan beban.

**Tabel 2.** Distribusi Frekuensi Kebiasaan Cara Mengangkat

No	Kebiasaan	Tidak Pernah	Kadang-kadang	Sering	Selalu
1	Mengangkat benda melebihi berat badan sendiri	35,7 %	50 %	10,7 %	3,6 %
2	Mengangkat barang dengan punggung membungkuk tanpa menekuk lutu	17,9 %	46,4 %	35,7 %	0 %
3	Mengangkat dengan jarak beban lebih dari 30 cm dari badan sendiri	10,7 %	78,6 %	10,7 %	0 %
4	Gerakan berdiri – jongkok atau sebaliknya dengan punggung lurus	7,1 %	67,9 %	25 %	0 %
5	Posisi kaki membuka selebar bahu	7,1 %	67,9 %	17,9 %	7,1 %
6	Mengangkat beban menggunakan otot lengan atas bagian depan	12 %	75 %	5,9 %	7,1 %
7	Mengangkat beban menggunakan otot lengan atas bagian belakang	14,3 %	71,4 %	14,3 %	0 %
8	Melakukan Gerakan pemanasan sebelum mengangkat korban	25 %	67,9 %	7,1 %	0 %
9	Nilai rata - rata	16,2 %	65,6 %	15,9 %	2,2 %

Tingginya resiko cedera tubuh bagian belakang sangat berhubungan dengan posisi tubuh dengan beban yang akan diangkat. Nilai rata-rata tertinggi terkait kebiasaan relawan saat bekerja yaitu tidak adanya konsistensi dalam menerapkan prinsip back safety terlihat dari skor 65,6 % relawan yang menyatakan kadang-kadang bekerja dengan cara yang benar. Padahal posisi beban yang tidak simetris akan berdampak pada perubahan kesejajaran tulang belakang, khususnya pada area Lumbal ke-5 dan Sakral ke-1 (Vallée Marcotte et al., 2024).

Upaya mencegah cedera harus dimulai dengan kesadaran diri dari para relawan. Tidak mudah tetapi hal tersebut menjadi target program

pengabdian back safety untuk setiap orang relawan. Edukasi melalui simulasi dan praktek secara langsung dapat mempermudah pemahaman para relawan. Telah diketahui bahwa pendidikan dan pelatihan yang tepat, sangat efektif untuk memperkuat kebiasaan dalam menangani korban bencana melalui teknik bergerak yang aman (Wiggermann et al., 2024).

## 2. Tahap Pelaksanaan

Workshop implementasi BST dilaksanakan selama 1 (satu) hari yang dimulai dengan pemberian informasi tentang anatomi tubuh bagian belakang dan bentuk cedera yang mungkin terjadi jika gerakan penolong tidak benar. Edukasi sudah menjadi keharusan pada setiap penanganan kasus gangguan akut pada otot dan tulang (Popescu & Lee, 2020). Para relawan diberikan edukasi tentang 3 otot utama yang berperan penting dalam mengangkat dan memindahkan beban atau korban, yaitu otot lengan atas bagian depan, otot tubuh bagian belakang dan otot paha. Bentuk latihan ototnya yaitu Push Up, Back Up dan Squad dengan porsi hitungan yang terus ditingkatkan sampai 9 minggu berturut-turut. Bentuk latihan otot tersebut termasuk dalam kategori latihan ketahanan yang mampu meningkatkan massa otot, kekuatan, dan fungsi fisik dibandingkan dengan tidak berolahraga (Mcleod et al., 2024). Jenis latihan ini khususnya push up, sangat aman dan tidak berhubungan dengan penyebab nyeri punggung bagian bawah. Bahkan gerakan Push up menjadi pilihan utama untuk memprediksi kesehatan muskuloskeletal pada orang muda (Popescu & Lee, 2020).

Setelah peserta workshop dapat menguasai gerakan-gerakan untuk memperkuat otot utama, selanjutnya mereka diberikan edukasi cara mengangkat yang benar dengan menggunakan korban simulasi. Fokus latihan adalah memastikan posisi yang benar yaitu; punggung harus tegak, menekuk lutut saat berdiri-jongkok, kedua kaki dan tangan membuka selebar bahu, menggenggam dengan punggung tangan menghadap ke bawah, dan merapatkan beban sedekat mungkin ke badan sendiri. Gambar 1 menunjukkan tahapan pemberian edukasi yaitu pemberian informasi tentang *low back pain*, latihan penguatan otot tubuh bagian belakang dan latihan mengangkat korban menggunakan papan datar panjang.



**Gambar 1.** Rangkaian Pemberian Edukasi

Penggunaan alat-alat yang tepat Ketika memindahkan beban dapat mengurangi factor resiko gangguan tulang dan otot akibat pergerakan yang salah (Wurzelbacher et al., 2020). Setiap peserta workshop secara berkelompok diajak merasakan perbedaan cara angkat yang salah dengan yang benar. Latihan memindahkan korban menggunakan papan datar panjang, selain untuk menjaga korban dari cedera baru, juga berguna sebagai upaya mencegah beban berlebihan pada otot tubuh belakang.

Kekuatan tangan ketika menggenggam alat pengangkut korban, juga menjadi fokus perhatian para instruktur ketika workshop. Otot pergelangan tangan yang lemah tidak akan membantu ketika harus mengangkat beban berat. Tapi sebaliknya jika relawan memaksakan genggamannya dengan tenaga berlebihan, maka yang berikutnya terjadi adalah cedera otot dan tulang. Beberapa penelitian telah menggambarkan bahwa penggunaan kekuatan yang berlebihan pada otot pergelangan tangan berhubungan dengan kejadian tegang otot, kelelahan, dan kecemasan yang dialami para pekerja (Zhou et al., 2023).

### 3. Evaluasi Kegiatan

Tim program pengabdian terdiri dari 4 orang dosen dan 3 orang mahasiswa melakukan pengawasan untuk memastikan seluruh peserta workshop mampu melakukan gerakan penguatan 3 otot utama dengan benar. Setiap 3 orang peserta diawasi oleh 1 orang anggota tim pengabdian sehingga seluruh peserta mampu melakukan gerakan dengan benar. Berikut ini disajikan Tabel 3 yang memuat pengetahuan relawan setelah kegiatan workshop BST.

**Tabel 3.** Distribusi Frekuensi Pengetahuan Relawan Pasca Workshop

No	Aspek Penilaian	Ya	Tidak
1	Target kelompok latihan otot BST	86,9 %	13,1 %
2	Bentuk latihan untuk memperkuat otot lengan atas	100 %	-
3	Bentuk latihan untuk memperkuat otot punggung	100 %	-
4	Bentuk latihan untuk memperkuat otot paha	100 %	-
5	Posisi kedua tangan saat mengangkat beban	95,6 %	4,4 %
6	Posisi tulang belakang saat mengangkat beban	91,3 %	8,7 %
7	Posisi lutut saat mengambil beban di tanah	91,3 %	8,7 %
8	Posisi beban terhadap badan penolong	95,6 %	4,4 %
9	Posisi kedua kaki penolong saat berdiri bersiap mengangkat beban	95,6 %	4,4 %
10	Posisi genggam tangan saat memegang tandu untuk memindahkan pasien	86,9 %	13,1 %

Hasil implementasi kegiatan BST menunjukkan bahwa seluruh relawan mampu mengikuti dengan baik seluruh tahapan dengan nilai pemahaman terendah di angka 86,9 % dan pemahaman tertinggi di angka 100 %. Seluruh poin pertanyaan dalam instrumen evaluasi di atas disusun berdasarkan standar teknik mengangkat yang benar. Telah terbukti bahwa ada hubungan antara gangguan otot dan tulang dengan kesalahan dalam teknik mendorong, menarik, mengangkat beban berat, memutar dan menekuk punggung, sering berdiri dan duduk serta getaran tubuh dalam waktu lama (Trkov et al., 2022).

#### D. SIMPULAN DAN SARAN

Edukasi melalui workshop BST terbukti efektif dalam menurunkan tingginya resiko kejadian cedera tubuh bagian belakang dari para relawan. Relawan yang memiliki sikap bahwa menjaga kesehatan diri harus menjadi prioritas sebelum memberi bantuan kepada orang lain, memiliki peluang tinggi untuk konsisten mengimplementasikan BST secara mandiri. Latihan fokus pada 3 otot utama sebagai pendukung gerakan yang benar saat mengangkat beban, akan menghindari beban berlebihan pada otot dan saraf tubuh belakang yang berulang.

Seluruh relawan yang berpartisipasi dalam program BST menunjukkan peningkatan kemampuan ahir rata-rata lebih dari 94,3 %. Sehingga resiko cedera tubuh bagian belakang pada kelompok relawan kemanusiaan dan bencana di Persyarikatan Muhammadiyah dapat diturunkan. Penelitian melalui metode pengawasan berkala terhadap aspek sikap dan konsistensi para relawan untuk melakukan latihan mandiri, perlu dilakukan oleh setiap pimpinan tempat berhimpunnya relawan. Latihan bersama setiap hari di tempat kerja selama periode aman (non bencana), perlu dilakukan untuk membentuk kebiasaan yang kuat dan berbasis kesadaran diri.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Seluruh anggota tim pengabdian kepada masyarakat ini mengucapkan terimakasih kepada jajaran Pimpinan Pusat Muhammadiyah yang telah memberi kesempatan berkontribusi melalui program RisetMu Bacth VIII. Dukungan dari Lembaga Penelitian & Pengabdian Pada Masyarakat (LPPM) Universitas Muhammadiyah Sukabumi juga membuat proyek ini dapat terlaksana sesuai rencana.

## DAFTAR RUJUKAN

- Aboelenin, S., Soliman, M., Abo-Elenein Abdallah, S., & Tharwat Soliman, M. (2022). The Effectiveness of a Back Exercise and Education Program on Nurses Back Safety in Intensive Care Units. *Journal of Nursing and Health Science*, *11*(2), 1–12. <https://doi.org/10.9790/1959->
- BNPB. (2023). *Data Bencana Indonesia 2023. Pusat Data Informasi dan Komunikasi Kebencanaan Badan Nasional Penanggulangan Bencana.*
- Denadai, M. S., Alouche, S. R., Valentim, D. P., & Padula, R. S. (2021). An ergonomics educational training program to prevent work-related musculoskeletal disorders to novice and experienced workers in the poultry processing industry: A quasi-experimental study. *Applied Ergonomics*, *90*(July 2020), 103234. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2020.103234>
- Henchoz, Y., & Kai-Lik So, A. (2008). Exercise and nonspecific low back pain: A literature review. *Joint Bone Spine*, *75*(5), 533–539. <https://doi.org/10.1016/j.jbspin.2008.03.003>
- Ichsan, M. (2021, October). Disaster Management In Indonesia: Muhammadiyah's Strategy And Contribution In 2010-2020. *Proceedings of The 4th International Conference on Research in Social Sciences and Humanities*. <https://doi.org/10.33422/4th.icrsh.2021.10.230>
- Indonesia Safety Center. (2016). *6 Teknik Kunci Pengangkatan Manual Yang Benar.*
- Kurniasih, N. (2016a). The Model of Disaster Information Dissemination Based on Volunteer Communities: A Case Study of Volunteer Communities in Bandung Regency, West Java, Indonesia. *Proceedings of the International Conference on Library and Information Science*, *4*, 285–313.
- Kurniasih, N. (2016b). The Model of Disaster Information Dissemination Based on Volunteer Communities: A Case Study of Volunteer Communities in Bandung Regency, West Java, Indonesia. *Proceedings of the International Conference on Library and Information Science*, *4*, 285–313.
- Mcleod, J. C., Currier, B. S., Lowisz, C. V., & Phillips, S. M. (2024). The influence of resistance exercise training prescription variables on skeletal muscle mass, strength, and physical function in healthy adults: An umbrella review. *Journal of Sport and Health Science*, *13*(1), 47–60. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2023.06.005>
- Popescu, A., & Lee, H. (2020). Neck Pain and Lower Back Pain. *Medical Clinics of North America*, *104*(2), 279–292. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2019.11.003>
- Samini, F., Gharedaghi, M., Khajavi, M., & Samini, M. (2014). The Etiologies of Low Back Pain in Patients With Lumbar Disk Herniation. *Iranian Red Crescent Medical Journal*, *16*(10). <https://doi.org/10.5812/ircmj.15670>
- Sandal, D., Jindal, R., Gupta, S., & Garg, S. K. (2021). Reliability and validity of Punjabi version of Oswestry Disability Index in patients with mechanical low back pain. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*, *13*, 163–168. <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2020.11.011>
- Schröder, C., & Nienhaus, A. (2020). Intervertebral Disc Disease of the Lumbar Spine in Health Personnel with Occupational Exposure to Patient

- Handling—A Systematic Literature Review and Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(13), 4832. <https://doi.org/10.3390/ijerph17134832>
- Sustain Ability International. (2024). *What are seven helpful tips on manual handling at work?*
- Trkov, M., Stevenson, D. T., & Merryweather, A. S. (2022). Classifying hazardous movements and loads during manual materials handling using accelerometers and instrumented insoles. *Applied Ergonomics*, *101*(January), 103693. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2022.103693>
- Vallée Marcotte, J., Robert-Lachaine, X., Muller, A., Denis, D., Mecheri, H., Plamondon, A., & Corbeil, P. (2024). The influence of transfer distance and pace of work on foot positioning strategies and low back loading in a manual material handling task. *Applied Ergonomics*, *114*(August 2023). <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2023.104129>
- Wiggermann, N., Francis, R., & Solomon, A. (2024). Individual and organizational factors associated with injury history and patient handling behaviors: Results from a nationwide survey of healthcare workers. *Applied Ergonomics*, *118*(August 2023), 104251. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2024.104251>
- Wurzelbacher, S. J., Lampl, M. P., Bertke, S. J., & Tseng, C. Y. (2020). The effectiveness of ergonomic interventions in material handling operations. *Applied Ergonomics*, *87*(August 2019), 103139. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2020.103139>
- Zhou, G., Lu, M. L., & Yu, D. (2023). Investigating gripping force during lifting tasks using a pressure sensing glove system. *Applied Ergonomics*, *107*(October 2022), 103917. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2022.103917>