

## Penggunaan Shoulder Support terhadap Penurunan Nyeri Bahu Perajin Batu Bata

### *The Effect of Shoulder Support Use on Shoulder Pain Complaints in Brick Crafters*

Alfan Zubaidi<sup>1\*</sup>, Muh. Syaiful Akbar<sup>2</sup>, dan Farchan Bani Ibrohim<sup>3</sup>

1. Poltekkes Surakarta, Indonesia

2. Poltekkes Surakarta, Indonesia

3. Poltekkes Surakarta, Indonesia

Email Korespondensi: [drsalfanzubaidi@gmail.com](mailto:drsalfanzubaidi@gmail.com)

#### Abstrak

**Latar belakang:** Gangguan muskuloskeletal disebabkan oleh otot yang menerima beban statis secara berulang dan terus menerus dalam waktu yang lama dan akan menimbulkan masalah pada sendi, ligamen dan tendon akibat postur, beban, waktu, frekuensi dan lingkungan kerja. Salah satu pekerjaan yang sering mengalami gangguan muskuloskeletal adalah perajin batu bata. Berdasarkan pengamatan, perajin batu bata dilakukan dengan cara tradisional. Hal tersebut dapat beresiko menimbulkan nyeri muskuloskeletal salah satunya nyeri bahu, seseorang yang mengalami nyeri bahu membutuhkan perawatan dalam proses penyembuhan melakukan terapi, menggunakan orthosis berupa *shoulder support*.

**Tujuan:** Mengetahui adanya pengaruh penggunaan *shoulder support* terhadap keluhan nyeri bahu dengan menggunakan *Numerical Rating Scale (NRS)*.

**Metode:** Jenis penelitian ini adalah penelitian ekperimental kuantitatif dengan *one design pre test-post test*. Subjek pada penelitian ini adalah perajin batubata di Desa Karang Kabupaten Klaten sejumlah 30 orang yang dilaksanakan Februari – Maret 2023. Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu *purposive sampling* dengan menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi. Penelitian ini menggunakan variabel bebas (independent) yaitu penggunaan *shoulder support*, sedangkan variabel terikat (dependent) keluhan nyeri bahu. Instrumen penelitian menggunakan *Numerical Rating Scale (NRS)* dalam mengukur nyeri. Uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dan Uji hipotesis menggunakan *Wilcoxon*.

**Hasil:** Uji normalitas data menggunakan *Shapiro-wilk* ( $<50$ ), data berdistribusi tidak normal dengan nilai signifikansi pada *pre test* 0,01 dan *post test* 0,003, dari kedua nilai signifikan yaitu *p value*  $<0,05$ . Uji hipotesis yang digunakan adalah uji *Wilcoxon* dengan nilai *sig.* (0,000) *p value*  $<0,05$ .

**Kesimpulan:** Terdapat pengaruh penggunaan *shoulder support* terhadap keluhan nyeri bahu pada perajin batu bata di Desa Karang Kabupaten Klaten.

**Kata kunci:** *Numerical Rating Scale; Shoulder Support; Nyeri Bahu.*

#### Abstract

**Background:** Musculoskeletal disorders are caused by muscles that receive static loads repeatedly and continuously for a long time and will cause problems in the joints, ligaments and tendons due to posture, load, time, frequency and work environment. One of the occupations that often experience musculoskeletal disorders is brick making. Based on observations, brick making is done in the traditional way. This can be at risk of causing musculoskeletal pain, one of which is shoulder pain, someone who experiences shoulder pain needs treatment in the healing process, doing therapy, using an orthosis in the form of shoulder support.

**Objective:** Determine the effect of the use of shoulder support on shoulder pain complaints using the *Numerical Rating Scale (NRS)*.

**Method:** This type of research is quantitative experimental research with one design pre test-post test. The subjects in this study were brick makers in Karang Village, Klaten Regency, totaling 30 people who were carried out February - March, 2023. This study uses the independent variable, namely the use of shoulder support, while the dependent variable is complaints of shoulder pain. The research instrument used the Numerical Rating Scale (NRS) to measure pain. The normality test uses the Shapiro-Wilk test and the hypothesis test uses Wilcoxon.

**Result:** Data normality test using Shapiro-wilk ( $<50$ ), data distribution is not normal with a significant value in the pre test 0.01 and post test 0.003, from both significant values, namely  $p$  value  $<0.05$ . The hypothesis test used is the Wilcoxon test with a sig value. (0.000)  $p$  value  $<0.05$ .

**Conclusion:** There is an effect of using shoulder support on complaints of shoulder pain in brick makers in Karang Village, Klaten Regency.

**Keywords:** Numerical Rating Scale; Shoulder Support; Shoulder Pain.

## PENDAHULUAN

Di negara berkembang, isu kesehatan, keselamatan dan keamanan kerja tampaknya masih menjadi hal yang kurang diperhatikan, walaupun Indonesia telah memiliki undang-undang tentang keselamatan dan keamanan kerja, namun pelaksanaannya belum menjadi prioritas yang kadang-kadang diabaikan oleh perusahaan maupun pekerja. Pertambahan penduduk yang meningkat menyebabkan kepadatan penduduk yang tinggi, hal itu juga berpengaruh terhadap kebutuhan tempat tinggal. Kebutuhan akan tempat tinggal sebanding dengan meningkatnya permintaan bahan bangunan untuk membangun sebuah tempat tinggal, salah satunya batu bata yang merupakan bahan pokok dalam pembuatan bangunan. Hal itu menyebabkan peningkatan dalam permintaan akan batu bata sehingga di beberapa daerah industri batu bata mengalami perkembangan (1).

Bahan baku yang digunakan juga sangat mudah didapatkan yaitu tanah liat dan air dicampur dan dibajak sehingga membentuk tekstur yang mudah untuk dicetak. Tahapan yang dilakukan perajin yakni dengan mencetak tanah dalam wadah khusus, setelah itu dijemur dalam terik matahari selama kurang lebih seminggu ketika sudah mengering lalu dibakar menggunakan tungku pembakaran yang dibuat oleh perajin (2). Hal itu bisa beresiko cidera pada pekerja, dikarenakan beberapa tahapan proses pekerjaan terdiri dari memikul dan penggunaan cangkul, Kegiatan yang dilakukan berulang-ulang dengan beban yang diangkat berlebihan tersebut juga ditambah dengan lama kerja yang membuat ketegangan pada otot sehingga para pekerja semakin beresiko mengalami keluhan nyeri dibagian ekstremitas atas (3)

Gangguan muskuloskeletal disebabkan oleh otot yang menerima beban statis secara berulang dan terus menerus dalam waktu yang lama dan akan menimbulkan masalah pada sendi, ligamen dan tendon akibat postur, beban, waktu, frekuensi dan lingkungan kerja (4). Salah satu gangguan muskuloskeletal pada ekstremitas atas terdapat tendinitis supraspinatus, suatu bentuk kondisi peradangan yang terjadi pada tendon otot supraspinatus Tendinitis pada bahu, *rotator cuff*, dan tendon supraspinatus (5). Terjadi karena peregangan mendadak atau *overuse* yang berulang sehingga melukai koneksi antara tendon, otot, dan tulang. Gejala patologis tendinitis supraspinatus adalah nyeri pada lengan atas, adanya perlengketan dan *impingement* pada *musculus supraspinatus*, penyebab terjadinya tendinitis supraspinatus adalah adanya cidera langsung dan trauma karena pembebanan yang berlebihan pada otot supraspinatus (6). Dalam Journal Pain and Research tahun 2018 disebutkan bahwa nyeri bahu peringkat ketiga nyeri muskuloskeletal yang sering terjadi dan prevalensi bulanan pada umumnya antara 18% sampai 31% sedangkan prevalensi tahunan antara 6,7-66,7%. Angka kejadian yang berkaitan dengan kasus nyeri bahu di Indonesia ada sekitar kurang lebih 20% dari jumlah penduduk (7).

Pada penelitian yang dilakukan Raden Muhammad Adi Pranaya dengan judul “Analisis nyeri bahu dan faktor risiko yang berhubungan pada pekerja laki- laki pembuat batu bata pada tahun 2017”. Dengan prevalensi nyeri bahu pada pekerja pembuatan batu bata 57,6%. Faktor yang berhubungan: umur > 40 tahun, lama kerja > 8 jam, masa kerja > 5 tahun, posisi duduk bungkuk (8). Seseorang yang mengalami nyeri bahu membutuhkan perawatan dalam proses penyembuhan melakukan terapi, menggunakan orthosis berupa *shoulder support* mempunyai fungsi untuk menyangga dan melindungi bahu, mengurangi rasa nyeri atau sakit yang diakibatkan otot pegal atau tertarik, cocok digunakan saat bekerja untuk mencegah terjadinya cedera lebih lanjut (9).

Tujuan utama dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh penggunaan *shoulder support* terhadap penurunan keluhan nyeri bahu pada perajin batu bata di Desa Karang Kabupaten Klaten.

## **METODE**

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimental dengan rancangan *one group pretest- post test design*, dimana dalam penelitian ini hanya terdapat satu kelompok subjek teliti yang akan di observasi sebelum dan sesudah dilakukan perlakuan tanpa ada kelompok pembanding dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan *shoulder support* terhadap nyeri bahu pada perajin batu bata. Pemilihan sampel dilakukan dengan teknik purposive sampling yaitu dipilih dari populasi berdasarkan pertimbangan yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi pada penelitian ini sebagai berikut : (1) mengalami nyeri pada bagian bahu (2) subjek berumur 15 – 64 tahun, (3) subjek masih aktif bekerja sebagai perajin batu bata (4) subjek bersedia menjadi responden dalam penelitian. Kriteria eksklusi pada penelitian ini sebagai berikut: (1) mengalami nyeri bahu akibat penyakit (2) subyek menggunakan obat penurun nyeri. Didapatkan sebanyak 34 sampel yang sesuai dari jumlah total populasi sebanyak 55 orang perajin batu bata.

Penelitian ini memiliki dua variabel, yang pertama variabel bebas (independent) yaitu penggunaan *shoulder support*, sedangkan variabel terikat (dependent) keluhan nyeri bahu. Instrument penelitian dalam mengukur nyeri menggunakan *Numerical Rating Scale (NRS)* yang merupakan alat ukur untuk mengetahui tingkat nyeri yang dirasakan oleh penderita nyeri bahu, berupa suatu parameter skala 0-10. Angka 0 berarti tidak nyeri, angka 1-3 berarti nyeri ringan, angka 4-6 berarti nyeri sedang, angka 7- 9 berarti nyeri hebat, angka 10 berarti nyeri sangat hebat dan menggunakan Intervensi *Neoprene shoulder support brace*. Pemakaian *Neoprene shoulder support brace* berlaku selama 4 minggu yang dilaksanakan pada tanggal 20 Februari – 20 Maret 2023, di Desa Karang Kab. Klaten Jawa Tengah, dimana pemakaian selama 4 minggu dapat menghasilkan efek penurunan derajat nyeri (10). Teknik pengolahan data menggunakan SPSS Application. Uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dan Uji hipotesis menggunakan *Wilcoxon*. Penelitian ini sudah melalui proses Kelaikan Etik (*Ethical Clearance*) dengan Nomor 495 / HREC / 2023 dan telah mendapatkan persetujuan oleh semua responden penelitian.

## **HASIL**

Sebelum dilakukan intervensi, semua responden memberikan persetujuan yaitu bersedia menandatangani surat persetujuan (*informed consent*) menjadi subjek dalam penelitian.

**Tabel 1. Karakteristik subjek penelitian**

Karakteristik	Kategori	Frekuensi	Presentasi (Persen)
Jenis kelamin	Laki-laki	16	53.3
	Perempuan	14	46.7
Usia (Tahun)	41-45	4	13.3
	46-50	3	9.9
	51-55	5	16.7
	56-60	10	40
	61-65	6	20
Beban Kerja	Memikul	23	76.7
	Mencetak	7	23.3

Menunjukkan jumlah subjek berdasarkan jenis kelamin, bahwa subjek penelitian berjenis kelamin laki-laki lebih banyak dari perempuan, yaitu sebanyak 16 orang (53,3%) berjenis kelamin laki-laki dan 14 orang (46,7%) berjenis kelamin perempuan laki – laki lebih rentang mengalami nyeri bahu dibandingkan perempuan dikarenakan faktor pekerjaan yang melibatkan tugas kerjadengan beban pada bahu, serta mengangkat beban berat.

Total subjek penelitian 30 orang presentase terbanyak adalah usia 56-60 tahun berjumlah 12 orang dengan presentase 40% dan paling sedikit 41-45 tahun berjumlah 2 orang dengan 13.3 %. Nyeri bahu sering dialami pada usia muda tetapi tidak menutup kemungkinan pada lansia. Hal tersebut dikarenakan lansia merupakan tahap lanjut dari proses kehidupan yang ditandai dengan penurunan kekuatan dan kapasitas otot sehingga akan mengurangi efek perubahan system muskuloskeletal akibat dari penuaan (11). Jumlah subjek berdasarkan beban kerja, bahwa sebagian besar merasakan beban kerja berat pada saat memikul sebanyak 23 orang (76,7%), dan sisanya merasakan beban kerja berat pada saat mencetak sebanyak 7 orang (23.3%). Dapat disimpulkan bahwa reponden terbanyak berdasarkan beban kerja adalah memikul. Resiko terbesar pada proses pembuatan batu bata yaitu pengambilan bahan baku, proses pencetakan, proses penjemuran dan proses pembakaran.

**Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Data**

t	Sig. Shapiro-Wilk	Signifikan
<i>Pre-test</i>	0,001	Tidak normal
<i>Post-test</i>	0,003	Tidak normal

Uji normalitas data yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan ujishapiro-wilk. Diperoleh nilai signifikasi pada pre test 0,001 dan post test 0,003, dari kedua nilai signifikan pre test dan post test yaitu ( $p < 0,05$ ) yang berarti data berdistribusi tidak normal. Karena hasil dari kedua kelompok memiliki sebaran data yang tidak normal diputuskan untuk menggunakan uji non parametrik yaitu uji Wilcoxon.

**Tabel 3. Hasil Uji Hipotesis Wilcoxon Test**

	Nuj	Mean Rank	Sum of Ranks
Negative Ranks	30 <sup>a</sup>	15.50	465.000
Positif Ranks	0 <sup>b</sup>	0.00	0.00
Ties	0 <sup>c</sup>		
Total	30		
Z	-4.858 <sup>b</sup>		
Asimp. Sig. (2-tailed)	0.000		

Nilai Z sebesar (-4.858) dengan p value sebesar (0.000), dimana p value <0.05 dapat disimpulkan terdapat pengaruh yang secara statistik signifikan dalam penggunaan *shoulder support* terhadap nyeri bahu pada perajin batu bata. Nilai Z (-4.858) merupakan penggambaran alur penelitian dimana semakin rutin penggunaan *shoulder support*, maka akan semakin berpengaruh terhadap penurunan keluhan nyeri bahu.

**Tabel 4. Subjek Penelitian Sebelum Intervensi**

	Frekuensi	Presentase
Skala 4-6 (Skala Sedang)	24	80.0
Skala 7-9 (Skala Hebat)	6	30.0
Total	30	100.0

Berdasarkan tabel diatas subjek penelitian skala nyeri sebelum intervensi pada skala 4-6 (skala sedang) sebanyak 24 orang (80.0%) dan skala 7-9 (skala hebat) sebanyak 6 orang (30.0%).

**Tabel 5. Subjek Penelitian Sebelum Intervensi**

	Frekuensi	Presentase
Skala 0 (Tidak ada nyeri)	3	10.0
Skala 1-3 (Skala ringan)	24	80.0
Skala 4-6 (Skala Sedang)	3	10.0
Total	30	100.0

Berdasarkan tabel diatas subjek penelitian skala nyeri sesudah intervensi (*post test*) untuk kategori tidak nyeri sebanyak 3 orang (10.0%), skala 1-3 (nyeri ringan) sebanyak 24 orang (80.0%) dan skala 4-6 (skala sedang) sebanyak 3 orang (10.0%).

## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil uji statistik didapatkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan *shoulder support* terhadap penurunan keluhan nyeri bahu pada perajin batu bata di Desa Karang Kabupaten Klaten. *Shoulder support* yang digunakan terbuat dari bahan *neoprene fabric* yang elastis dan lentur sehingga dapat mencegah dan mengurangi timbulnya kekakuan tetapi bisa digunakan untuk pergerakan tanpa menghalangi *range of motion* (ROM). *Shoulder support* terdiri dari manset lengan yang dihubungkan dengan 2 *elastic band*, dimana manset lengan digunakan sebagai tempat perlekatan 2 *elastic band* yang panjang dari tali elastic ini dapat disesuaikan, dan ketika digunakan akan memberikan tekanan ke manset lengan yang diarahkan ke *center of rotasi* (COR) dari glenoid ke seluruh fungsi ROM untuk menjaga keseimbangan, dan juga mengkompresi sehingga dapat memberikan rasa hangat untuk menjaga area *shoulder* sehingga meningkatkan *proprioception* dan mengurangi rasa nyeri. *Shoulder support* dapat memberikan fungsi untuk mengurangi keluhan nyeri, menstabilkan bahu, dan sebagai *support* untuk mengurangi beban di sekitar bahu. *Shoulder support* sangat bermanfaat untuk pekerja perajin batu bata, karena dalam melakukan pekerjaan menjadi terasa ringan, dan ketika memakai *shoulder support* pekerja merasa nyaman (12). Menurut salah satu subjek penelitian menyatakan pada saat penggunaan *shoulder support* timbul rasa hangat pada daerah bahu pada saat dipakai sehingga merasa nyaman dan juga tidak menghalangi pergerakan ketika subjek melakukan pekerjaan.

Memiliki prinsip biomekanik yaitu memberikan efek berupa mengurangi pergerakan sekitar bahu dan dapat meminimalisir rasa nyeri, mengurangi pergerakan beban pada area bahu dan perubahan postur. Hasil pengujian hipotesis statistik penelitian dengan

menggunakan analisis program SPSS uji wilcoxon yang telah dilakukan dengan  $N = 30$  didapatkan negative ranks = 30 yang berarti bahwa semua subjek penelitian mengalami penurunan derajat nyeri bahu pada perajin batu bata dari penggunaan *shoulder support*. Sedangkan positive ranks = 0 yang berarti tidak ada subjek penelitian yang mengalami peningkatan derajat nyeri bahu pada perajin batu bata dari penggunaan *shoulder support*, dan didapatkan nilai ties = 0, yang berarti tidak ada subjek penelitian yang merasakan nyeri bahu dengan nilai yang sama setelah penggunaan *shoulder support*.

Penelitian ini diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh Fitria Nur Azizah (2022) dengan judul “Pengaruh penggunaan *shoulder support* terhadap penurunan derajat nyeri bahu pada pemain bulu tangkis di GOR MTSN 3 Boyolali” penelitian ini telah dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan *shoulder support* terhadap penurunan nyeri bahu pada pemain bulu tangkis di GOR MTSN 3 Boyolali. Selain itu, penelitian ini sejalan dengan dengan penelitian yang dilakukan oleh Abidi (2020) yang berjudul “Pengaruh Penggunaan *Shoulder Support* Terhadap Nyeri Bahu Pemain Bulu Tangkis Di Gor Gayamsari Semarang”. Hasil yang didapat dalam penelitian serupa ini adalah penurunan skor nyeri bahu dengan menggunakan *shoulder support* sebanyak 91,9% yang berasal dari *Partial Eta Squared* yaitu *Sum of Square Shoulder Support* (147,059%) dibagi *Sum of Square Total* (160,000) yaitu 0,919 (91,9%) dan dapat disimpulkan bahwa penggunaan *shoulder support* dapat mengurangi rasa nyeri. Penelitian yang dilakukan Abidi terdapat sampel 30 orang dan menggunakan variabel terikat berupa pemain bulu tangkis, sedangkan penelitian ini terdapat 34 orang yang akan menjadi sampel dan variabel terikat berupa perajin batu bata.

## SIMPULAN

Terdapat pengaruh yang secara statistik signifikan dalam penggunaan *Neoprene shoulder support brace* terhadap nyeri bahu pada perajin batu bata yang digunakan selama 12 jam/hari. *Neoprene shoulder support brace* dapat menjadi alternatif dalam penanganan nyeri bahu dikarenakan memiliki bahan elastis yang nyaman dan mekanisme kerja dengan cara menekan muskuloskeletal bagian shoulder sehingga membantu meredakan nyeri bahu sekaligus mengurangi kekakuan pada otot dan cedera bahu.

## SARAN

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai dasar pengembangan ilmu dalam menangani pada saat mengalami nyeri bahu. Penelitian selanjutnya agar lebih memperhatikan faktor-faktor internal dan eksternal yang dapat mempengaruhi penyebab nyeri bahu.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ditujukan kepada masyarakat Desa Karang Kabupaten Klaten, Jawa Tengah dan ucapan terimakasih ditujukan pula kepada Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Surakarta dalam mendukung penelitian dapat berjalan dengan lancar.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Rahman W. Studi Pelaksanaan Pengolahan Batu Bata di Industri Kurawan Desa Tango Raso Kecamatan Pino Raya Kabupaten Bengkulu Selatan. *J Georafflesia*. 2016;1(2):2541–125.
2. Prayoga Y. Peranan Industri Batu Bata Terhadap Tingkat Kemiskinan Di Kecamatan Rantau Selatan Kabupaten Labuhan Batu. *Ecobisma (Jurnal Ekon Bisnis Dan Manajemen)*. 2019;5(2):47–53.
3. Nurfaajri T, Subakir, Hapis AA. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah Pada Pekerja Batu Bata Di Desa Talang Belido Tahun 2021. *J Inov*

- Penelit. 2022;2(12):3933–8.
4. Fauzia Ramadhiani K, Widjasena B, Jayanti S. Hubungan Durasi Kerja, Frekuensi Repetisi Dan Sudut Bahu Dengan Keluhan Nyeri Bahu Pada Pkerja Batik Bagian Canting Di Kampoeng Batik Laweyan Surakarta. *J Kesehat Masy.* 2017;5(5):2356–3346. Available from: <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>
  5. Kurnia N, Wijayanto X. Kolaborasi sebagai Kunci: Membumikan Kompetensi Literasi Digital Japelidi. *Cakap Bermedia Digit.* 2021;154. Available from: <http://literasidigital.id/books/modul-cakap-bermedia-digital/>
  6. Putri P, Griadhi I. Improvement of Work Station Reduce Muscle Electrical Activity and Musculoskeletal Complaints Among Wood Craftsmen in Batuan Village Gianyar. Bali: Program Studi Pendidikan Dokter; 2016.
  7. Meloto CB, Benavides R, Lichtenwalter RN, Wen X, Tugarinov N, Zorina-Lichtenwalter K, Chabot-Doré AJ, Piltonen MH, Cattaneo S, Verma V, Klares III R. Human pain genetics database: a resource dedicated to human pain genetics research. *Pain.* 2018 Apr 1;159(4):749-63
  8. Pranaya RM. Analisis nyeri bahu dan faktor risiko yang berhubungan pada pekerja laki-laki pembuat batu bata (studi di Kecamatan Cibarusah, Kabupaten Bekasi). Analysis of shoulder pain and associated risk factors among male brick making workers. 2017.
  9. Maghfiroh IN, Muryono S, Setiawan MR. Faktor Risiko yang Berhubungan dengan Cedera Bahu pada Pemain Bulutangkis di Kota Semarang. *J Kedokt Muhammadiyah.* 2015;2(1):1–6.
  10. Nadler M, Pauls MMH. Shoulder orthoses for the prevention and reduction of hemiplegic shoulder pain and subluxation: Systematic review. *Clin Rehabil.* 2017;31(4):444–53.
  11. Utomo B, Wahyono Y, Takarini N. Peningkatan Kekuatan, Fleksibilitas dan Keseimbangan Otot Lanjut Usia Melalui Senam Mandiri. *Interest: Jurnal Ilmu Kesehatan.* 2012;1(2).
  12. Haarman CJW, Hekman EEG, Haalboom MFH, Van Der Kooij H, Rietman JS. A New Shoulder Orthosis to Dynamically Support Glenohumeral Subluxation. *IEEE Trans Biomed Eng.* 2021;68(4):1142–53.