

**PERBEDAAN TINGKAT NYERI *LOW BACK PAIN* SEBELUM DAN SETELAH
DI LAKUKAN KOMPRES HANGAT PADA PEKERJA PERKEBUNAN
DI AFDELING GUNUNG PASANG PERUSAHAAN DAERAH
PERKEBUNAN KABUPATEN BONDOWOSO**

Mahmud Ady Yuwanto*, Kustin**

Program Studi Ilmu Keperawatan STIKES dr. Soebandi Jember

ABSTRAK

Low Back Pain merupakan nyeri yang sering terjadi pada pekerja perkebunan khususnya pekerja sadap karet diakibatkan oleh aktivitas kerja yang kurang baik. Upaya yang bisa dilakukan untuk menangani nyeri *Low Back Pain* adalah kompres hangat. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi perbedaan respon nyeri sebelum dan setelah dilakukan kompres hangat pada pekerja perkebunan afdeling Gunung Pasang Kabupaten Bondowoso. penelitian ini menggunakan rancangan *Quasy Eksperimental One grup pretest-posttest design*. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh pekerja sadap karet di perkebunan afdeling Gunung Pasang berjumlah 30 orang. Sampel dalam penelitian ini diambil dengan cara *simpel random sampling* dengan jumlah sampel 28 orang. Hasil penelitian diuji menggunakan *paired sampel t-test* diketahui bahwa sebelum dilakukan kompres hangat nyeri responden dalam kategori nyeri sedang setelah dilakukan kompres hangat nyeri responden dalam kategori nyeri ringan. Hasil dari analisa didapatkan nilai $p\text{-value} = 0,000 < \alpha 0,01$ menunjukkan bahwa ada perbedaan tingkat skala nyeri sebelum dan setelah dilakukan kompres hangat, kompres hangat dapat menurunkan nyeri LBP. Diharapkan pada pekerja khususnya pekerja sektor perkebunan menggunakan terapi alternatif kompres air hangat untuk mengurangi rasa nyeri LBP.

Kata Kunci : kompres hangat, *Low Back Pain*, pekerja sektor perkebunan

PENDAHULUAN

Penerapan ergonomi di lingkungan kerja merupakan salah satu upaya kesehatan dan keselamatan kerja. Pelayanan kesehatan kerja yang diberikan melalui penerapan ergonomi, diharapkan dapat meningkatkan mutu kehidupan kerja. Ergonomi merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari masalah manusia dalam kaitan dengan pekerjaannya. Alat kerja dan lingkungan fisik yang tidak sesuai dengan kemampuan alamiah tenaga kerja akan menyebabkan hasil kerja tidak optimal, bahkan berpotensi menimbulkan keluhan kesehatan dan penyakit akibat kerja (Anies, 2012). Menurut Anies (2012) posisi tubuh serta aktivitas tertentu terhadap alat kerja, berpotensi menimbulkan suatu gangguan kesehatan, bahkan penyakit. Posisi tubuh saat bekerja yang salah juga dapat menjadi

penyebab timbulnya masalah kesehatan antara lain nyeri, kelelahan, bahkan kecelakaan. Gangguan *musculoskeletal* adalah gangguan pada bagian otot rangka yang disebabkan karena otot menerima beban statis secara berulang dan terus menerus dalam jangka waktu yang lama dan akan menyebabkan keluhan pada sendi, ligamen dan tendon. Menurut Humantech yang dikutip Bukhori (2010), pada awalnya keluhan *musculoskeletal* menyebabkan rasa sakit, nyeri, mati rasa, kesemutan, bengkak, kekakuan, gemetar, gangguan tidur, dan rasa terbakar yang pada akhirnya mengakibatkan ketidakmampuan seseorang untuk melakukan pergerakan dan koordinasi gerakan anggota tubuh atau ekstremitas sehingga dapat mengakibatkan efisiensi kerja berkurang dan produktivitas kerja menurun.

Menurut ILO (*International Labour Organization*) tahun 2013, setiap tahun terjadi 2,3 juta kematian yang disebabkan oleh kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Data tersebut juga menyebutkan bahwa 2 juta kematian terjadi disebabkan oleh penyakit akibat kerja. Menurut Departemen Kesehatan RI tahun 2013, di Indonesia terdapat 428.844 kasus penyakit akibat kerja. Selain penyakit akibat kerja, masalah kesehatan lain pada pekerja yang perlu mendapat perhatian antara lain ketulian, gangguan *musculoskeletal*, gangguan reproduksi, penyakit jiwa, sistem syaraf dan sebagainya. ILO juga melaporkan bahwa gangguan *musculoskeletal* saat ini mengalami peningkatan kasus di banyak negara. Contohnya, di Republik Korea gangguan *musculoskeletal* mengalami peningkatan sekitar 4.000 kasus dalam kurun waktu 9 tahun dan di Inggris, 40% kasus penyakit akibat kerja merupakan gangguan *musculoskeletal*.

Berdasarkan penelitian di Indonesia, prevalensi penderita penyakit muskuloskeletal tertinggi menurut pekerjaan adalah petani (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2013). Data dari survei *work-related disease* menunjukkan bahwa dari 43.000 pekerja di sektor pertanian, 27.000 pekerja mengalami keluhan LBP (Gusetoiu R, 2011). Faktor lainnya adalah faktor fisik yang mencakup ketegangan fisik, seringnya mengangkat beban, dan postur kerja yang kurang tepat (Andini F, 2013).

Penyakit akibat kerja yang paling sering terjadi adalah *musculoskeletal disorder*. Kasus *musculoskeletal disorder* sebesar 1.144.000 dengan menyerang punggung sebesar 493.000 kasus, anggota tubuh bagian atas atau leher 426.000 kasus, dan anggota tubuh bagian bawah 224.000 kasus. Hasil penelitian Kecelakaan Kerja Dan Cedera yang dialami oleh Pekerja Industri Dikawasan Industri Pulo Gadung Jakarta menunjukkan bahwa pekerja

industri yang pernah mengalami kecelakaan kerja sebanyak 29,9% dengan cedera punggung bawah dan atas 40,2% cedera kepala 24,8% cedera pergelangan tangan 14,3% dan cedera mata 20,7% (Riyadina, 2007).

Sebagian besar wilayah Kabupaten Bondowoso merupakan dataran rendah, dengan ketinggian tanah rata-rata 83 meter diatas permukaan daerah yang cukup subur dan sangat cocok untuk pengembangan komoditi pertanian dan perkebunan, sehingga di kenal sebagai daerah lumbung pangan dan penghasil devisa negara sektor perkebunan di Propinsi Jawa Timur. Salah satu lapangan kerja di Bondowoso ialah *Perusahaan Daerah Perkebunan (PDP)* yang bergerak di bidang perkebunan terdiri dari 6 kebun induk salah satunya merupakan kebun Kali Klepuh atau Gunung Pasang yang dengan luas lahan 1.069,5714 Ha. Yang di gunakan untuk lahan tanam pohon karet, kopi, kakao dan cengkeh

Berdasarkan survey pendahuluan dan wawancara singkat kepada para pekerja di perkebunan tersebut di dapatkan informasi bahwa waktu kerja 8 jam. Pekerjaan di mulai dari jam 03:00-08:00 untuk menyadap karet, istirahat satu kali pada jam 08.00-09:00, dari jam 09:00-10:00 kembali ke kebun mengambil hasil sadapan karet dan di setorkan ke gudang sortasi karet. Rata-rata pekerja yang bekerja di perkebunan afdeling gunung pasang sudah bekerja selama kurang lebih 25 tahun. Para pekerja mengatakan bahwa pekerjaan sadap karet di lakukan dengan posisi berdiri dengan posisi badan membungkuk dengan target minimal 300 pohon karet yang harus di sadap setiap harinya, dan terkadang harus memakai anak tangga untuk menyadap pohon yang tinggi. Dari hasil wawancara terdapat 57 jumlah pekerja sadap karet yang terdiri dari, 31 pekerja berjenis kelamin perempuan dan 26 pekerja berjenis kelamin laki-laki. 30 Pekerja diantaranya mengeluh nyeri pada bagian pinggang.

Pekerja mengatakan tidak tahu bagaimana cara mengatasi nyerinya selain meminum obat dari pak mantri, ketika nyerinya kambuh, tanpa melakukan terapi non farmakologis seperti “kompres air hangat”

Kompres hangat merupakan salah satu cara tindakan keperawatan yang digunakan untuk memenuhi rasa nyaman atau menurunkan rasa nyeri secara non farmakologis yaitu memberikan rasa hangat, memenuhi kebutuhan rasa nyaman, mengurangi atau membebaskan rasa nyeri, dan mengurangi terjadinya spasme otot (Hidayat, 2010).

Berdasarkan uraian Latar Belakang diatas peneliti ingin mengkaji lebih dalam lagi karena di desa gunung pasang belum pernah ada yang meneliti kejadian ini sebelumnya maka peneliti tertarik ingin meneliti kompres air hangat terhadap

nyeri *Low Back Pain* khususnya di desa Gunung Pasang.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian yang disusun sedemikian rupa sehingga peneliti dapat memperoleh jawaban terhadap pertanyaan penelitian (Setiadi, 2007) jenis penelitian yang di pakai dalam penelitian ini adalah

Quasy Eksperimental Study atau eksperimen semu yaitu rancangan penelitian yang digunakan untuk mengetahui suatu gejala atau pengaruh yang timbul sebagai akibat dari adanya perlakuan tertentu. Rancangan penelitian ini menggunakan *One grup pretest-posttest design* yaitu satu kelompok subjek diobservasi sebelum dilakukan intervensi dan diobservasi kembali setelah diberikan intervensi.

HASIL

DATA UMUM

- a. Karakteristik nyeri sebelum diberikan kompres hangat tabel 5.5 Distribusi frekuensi Nyeri *Low Back Pain* sebelum dilakukan kompres hangat di afdeling Gunung Pasang Bondowoso Bulan Mei 2014

Indikator	N	Mean	Min	Max	Std. deviation
Nyeri Sebelum Kompres	28	6,21	4	8	1,258

Berdasarkan tabel 5.5 diketahui bahwa jumlah responden adalah 28 orang rata-rata skala nyeri 6 ,21 nilai minimum skala nyeri 4 nilai maximum skala nyeri 8 dan nilai standar deviation sebesar 1,258.

- b. Karakteristik nyeri setelah diberikan kompres hangat tabel 5.6 Distribusi frekuensi Nyeri *Low Back Pain* setelah dilakukan kompres hangat di Afdeling Gunung Pasang Bondowoso Bulan Mei 2014

Indikator	N	Mean	Min	Max	Std. deviation
Nyeri Setelah Kompres	28	2,57	1	5	1,103

Berdasarkan tabel 5.6 diketahui bahwa jumlah responden adalah 28 orang rata-rata skala nyeri 2,57 nilai minimum skala nyeri 1 nilai maximum skala nyeri 5 dan nilai standar deviation sebesar 1,103.

- c. Perbedaan skala nyeri sebelum dan setelah dilakukan kompres hangat tabel 5.7 Perbedaan skala nyeri sebelum dan setelah dilakukan kompres hangat di Afdeling Gunung Pasang Jember bulan Mei 2017

Indikator	N	Mean	Min	Max	Std. deviation
Nyeri Pretest	28	6,21	4	8	1,258
Selisih		3,64	3	3	0,155
Nyeri Posttest	28	2,57	1	5	1,103

Berdasarkan tabel 5.7 diketahui bahwa perbedaan rata - rata tingkat nyeri pada saat sebelum dan setelah dilakukan tindakan kompres hangat terjadi penurunan tingkat nyeri sebesar 3,64.

Tabel 5.8 Tabel hasil uji *paired sampel t-test* di afdeling Gunung Pasang Bondowoso bulan Mei 2014

Indikator	N	Mean	Std. deviation	p value
Nyeri Pretest	28	6,21	1,258	0 , 00
Selisih			0,155	
Nyeri Posttest	28	2,57	1,103	0 , 00

Berdasarkan hasil uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* diketahui bahwa nilai signifikansi nyeri sebelum dan setelah kompres 0,011 dan 0,022 dengan nilai $\alpha=0,05$ ($p > \alpha$) berarti data berdistribusi normal sehingga memenuhi syarat untuk dilakukan uji *paired t-test*. Berdasarkan tabel 5.8 diketahui bahwa, hasil uji *SPSS* menggunakan uji *paired t-test* sampel diafdeling Gunung Pasang Bondowoso, nilai *pretest* dan *posttest* tingkat nyeri menunjukkan $p=0,000$ dengan nilai $\alpha=0,01$ ($p < \alpha$). Hal ini menunjukkan ada perbedaan kompres hangat terhadap tingkat nyeri *Low Back Pain* pada pekerja perkebunan diafdeling Gunung Pasang.

PEMBAHASAN

Karakteristik Nyeri *Low Back Pain* Sebelum Dilakukan Kompres Hangat

Berdasarkan tabel 5.5 diketahui bahwa jumlah responden adalah 28 orang rata-rata skala nyeri 6,21 nilai minimum skala nyeri 4 nilai maximum skala nyeri 8 dan nilai standar deviation sebesar 1,258.

Peneliti menganalisa nyeri punggung bawah yang dirasakan oleh pekerja sadap karet diperkebunan afdeling gunung pasang disebabkan oleh posisi tubuh yang tidak tepat pada saat bekerja karena pekerjaan dilakukan dengan cara membungkuk untuk menyadap minimal 300 pohon karet setiap harinya, selain pekerjaan dilakukan dengan cara membungkuk terdapat peralatan kerja (mangkuk karet) yang harus dibawa sebanyak 300 biji yang telah di kemas

pada tas mangkuk diikatkan pada punggung bawah oleh para pekerja.

Berdasarkan hasil penelitian para pekerja di perkebunan afdeling gunung pasang mempunyai waktu kerja selama 6 jam per hari dan istirahat 1 jam per hari dalam jangka waktu yang lama sehingga beresiko mengalami LBP karena otot terus menerus bergerak sehingga menyebabkan kelelahan otot, kekauan otot atau pegal bahkan menimbulkan rasa nyeri, Semakin lama masa kerja seorang pekerja maka semakin tinggi pula resiko untuk mengalami kejadian LBP pada pekerja perkebunan afdeling gunung pasang diketahui bahwa masa kerja pekerja <20 tahun.

Mayoritas responden berusia antara 31 - 60 tahun sebanyak 21 responden (75%). Dengan semakin bertambahnya usia akan terjadi penurunan fungsi sistem tubuh

manusia yang salah satunya adalah sistem muskuloskeletal.

Jenis kelamin responden dalam penelitian ini mayoritas berjenis kelamin perempuan yang berjumlah 15 responden (53,6%) sedangkan responden yang berjenis kelamin laki-laki berjumlah 13 responden (46,4%).

Karakteristik Nyeri *Low Back Pain* Setelah Dilakukan Kompres Hangat

Berdasarkan tabel 5.6 diketahui bahwa jumlah responden adalah 28 orang rata-rata skala nyeri 2,57 nilai minimum skala nyeri 1 nilai maximum skala nyeri 5 dan nilai standar deviation sebesar 1,103.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh peneliti di perkebunan afdeling gunung pasang tingkat atau skala nyeri yang dirasakan responden setelah dilakukan kompres pada punggung bawah berkurang karena telah diberikan kompres.

Dalam penatalaksanaan nyeri banyak hal yang dapat dilakukan untuk mengurangi nyeri baik melalui terapi farmakologis maupun non-farmakologis. Terapi farmakologi dapat menggunakan obat *analgesik* untuk mengurangi nyeri, sedangkan terapi non-farmakologis salah satunya berupa kompres hangat. Tujuan dari kompres hangat adalah pelunakan jaringan fibrosa, membuat otot tubuh lebih rileks, menurunkan rasa nyeri, memperlancar pasokan aliran darah dan memberikan ketenangan pada klien.

Perbedaan Skala Nyeri *Low Back Pain* Sebelum dan Setelah Dilakukan Kompres Hangat

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 5.8 setelah dilakukan uji normalitas di ketahui bahwa nilai signifikansi 0,011 dan 0,022 ($p > \alpha 0,05$) yang berarti data berdistribusi normal dan memenuhi syarat untuk dilakukan uji *paired sampel t-test* dari hasil uji *paired sampel t-test* yang dilakukan diketahui bahwa nilai $p=0,000$ ($p < \alpha 0,01$) yang berarti H_0 : ditolak H_a : diterima artinya ada

perbedaan tingkat nyeri *Low Back Pain* sebelum dan setelah dilakukan kompres hangat.

Hal ini didukung oleh *Theory Gate Control* mengatakan bahwa kompres hangat efektif meredakan nyeri *Low Back Pain* melalui suatu mekanisme yaitu vasodilatasi pembuluh darah impuls nyeri dapat diatur atau dihambat oleh mekanisme pertahanan disepanjang sistem saraf pusat. Impuls nyeri dihantarkan saat sebuah pertahanan dibuka dan impuls dihambat saat sebuah pertahanan tertutup. Upaya menutup pertahanan tersebut merupakan dasar teori menghilangkan nyeri.

Penelitian ini didukung teori Lowdermilk, Menurut Lowdermilk, dkk (2013) nyeri *Low Back Pain* dapat berkurang dengan terapi non-farmakologis berupa kompres hangat yaitu memberikan rasa nyaman pada pasien dengan menggunakan cairan atau alat yang menimbulkan hangat pada bagian tubuh yang memerlukan. Hal ini berakibat terjadi pemindahan panas sehingga terjadi pelebaran pembuluh darah dibagian yang mengalami nyeri serta meningkatkan aliran darah sehingga nyeri yang dirasakan berkurang atau hilang. Kompres hangat merupakan pengobatan tradisional yang bisa digunakan untuk meredakan rasa sakit dan nyeri (Kozier *et al.*, 2010). Kompres panas juga biasa disebut dengan istilah *thermotherapy* yaitu pemberian aplikasi panas pada tubuh untuk mengurangi gejala nyeri akut maupun kronis, terapi ini juga efektif untuk mengurangi nyeri yang berhubungan dengan ketegangan otot, *sprain*, dan *strain* (Arovah, 2010). Kompres panas atau *thermotherapy* pada dasarnya adalah mengikat aktivitas sel dengan menggunakan metode pengaliran energi yaitu konduksi pengaliran lewat suatu media padat (Kozier *et al.*, 2010). Menurut penelitian yang dilakukan oleh peneliti di perkebunan afdeling gunung pasang menunjukkan bahwa ada perbedaan skala nyeri sebelum dan

setelah dilakukan kompres hangat. LBP terjadi pada usia 31-60 tahun karena telah sampai pada puncak produktivitasnya sebagian responden yang menderita berjenis kelamin perempuan karena pada usia 60 tahun wanita memasuki masa menopause dengan masa kerja 21-40 tahun. Kompres hangat sangat efektif menurunkan nyeri menurut pengamatan yang dilakukan oleh peneliti selama penelitian, responden yang diberikan kompres hangat mengatakan bahwa setelah dilakukan kompres hangat responden merasa nyaman, rasa nyeri dan kekakuan otot yang dirasakan berbeda dengan sebelum diberikan kompres hangat.

SIMPULAN

- Tingkat nyeri sebelum dilakukan terapi kompres air hangat di perkebunan afdeling Gunung Pasang berada pada kategori nyeri sedang dengan persentase (53,6%).
- Tingkat nyeri setelah dilakukan kompres hangat di perkebunan afdeling Gunung Pasang berada pada kategori nyeri ringan dengan persentase (75%).
- Ada perbedaan tingkat nyeri sebelum dan setelah dilakukan kompres hangat. Hal ini ditunjukkan dengan nilai $p\text{-value}=0,000 < \alpha 0,01$. Artinya kompres hangat dengan suhu 45-50°C dapat menurunkan intensitas nyeri pada *Low Back Pain*.

DAFTAR PUSTAKA

Andarmoyo, S. 2008. *Konsep dan Proses Keperawatan Nyeri*. Yogyakarta: ArRuzz Media.

Andini, F. 2013. *Risk Factory of Low Back Pain in Workers. J Majority*. Vol.4 No.1. Januari 2015.

Anies, 2012. *Kedokteran Okupasi Berbagai Penyakit Akibat Kerja dan Upaya Penanggulangan dari Aspek Kedokteran*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.

Arovah, N. I. 2010. *Dasar-dasar fisioterapi pada cedera olah raga*. Yogyakarta: FIK UNY.

Badan Penelitian dan pengembangan kesehatan. *Riset Kesehatan Dasar 2013*. Kementrian Kesehatan RI.

Bukhori, E. 2010. *Hubungan Faktor Risiko Pekerjaan Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MsDs) Pada Tukang Angkut Beban Penambang Emas Di Kecamatan Cilongrang Kabupaten Lebak Tahun 2010*. Skripsi. Jakarta: Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif (diakses 21 Februari 2014).

Gusetoiu, R. 2010. *Muculoskeletal Disorders in Agriculture. Jurnal of Occupational Medicine*. Roma: Faculty of Mechanic University of Timisoara Romania

Guyton & Arthur, C. 2007. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran/Arthur C. Guyton, John E. Hall : alih bahasa, Irawati et al. : editor edisi bahasa Indonesia, Luqman Yanuar Rachman et al.Ed.11.Jakarta : EGC*

Harsono. 2009. *Kapita Selekta Neurologi Edisi Kedua*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.

Harianto R. 2010. *Buku Ajar Kesehatan Kerja*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC

Hidayat, 2010. *Penggunaan Kompres Hangat. Riset Keperawatan dan Teknik Penulisan Ilmiah*. Jakarta: Salemba Medika.

Hidayat, A. A 2007. *Riset Keperawatan dan Teknik Penulis Ilmiah*. Jakarta: Salemba Medika.

Himawan, F, dkk. 2012. *Hubungan Posisi Kerja dengan Low Back Pain pada Perawat RSUD Purbalingga. Purwokerto*. Fakultas Kedokteran Universitas Jendral Soedirman Purwokerto.

Idyan, Z. 2007. *Hubungan Lama Duduk Saat Perkuliahan Dengan Low*

- Back Pain.* (<http://www.innappni.or.id> Diakses 20 april 2015).
- ILO, 2013. *Safety and Health at Work : A Vision for Sustainable Prevention.* (http://www.ilo.org/WCMS_301214.htm. Diakses 4 Maret 2014).
- Johanes, 2010. *Hubungan Antara Postur Tubuh dengan Terjadinya Nyeri Punggung Bawah Pada Pasien Poliklinik Neurologi di RSUP H. Adam Medan.* USU: Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara.
- Judha, M, dkk. 2012. *Teori Pengukuran Nyeri dan Nyeri Persalinan.* Yogyakarta: Nuha Medika.
- Kozier, B., Erb, G., Berman, A., & Synder, S.J. 2010. *Buku ajar : Fundamental Keperawatan: Konsep, proses & praktik.* Jakarta: EGC.
- Notoatmodjo, S. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan.* Jakarta: Rineka Cipta.
- Nursalam. 2012. *Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan.* Jakarta: Salemba Medika.
- Lowdermilk, dkk. 2013. *Keperawatan Maternitas.* Jakarta: PT Salemba Emban Patria.
- Prasetyo, S. N. 2010. *Konsep dan Proses Keperawatan Nyeri.* Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Putranto HT., Rafael D., Andi W. 2013. *Hubungan Postur Tubuh Menjahit dengan Keluhan Low Back Pain pada Penjahit di Pasar Kota Makassar.* [Skripsi Ilmiah]. Makassar: FKM Universitas Hasanudin.
- Riyadina, W. 2007. *Jurnal Kesehatan Vol 11. Juni 2007: Kecelakaan Kerja Dan Cedera Yang Dialami Oleh Pekerja Industri Dikawasan Industri Pilo Gadung Jakarta* [serial on line] <http://www.litbang.depkes.go.id/sites>
- /download?materi_pertemuan/launch_riskedas%20Launching%20Kaba_dan.pdf, (diakses tanggal 7 Agustus 2013).
- Setiadi. 2007. *Konsep dan Penulisan Riset Keperawatan.* Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Tamsuri, A. 2007. *Konsep dan Penatalaksanaan Nyeri.* Jakarta: Buku kedokteran EGC.
- Tarwaka. 2012. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja : Manajemen dan Implementasi K3 ditempat Kerja.* Surakarta : Harapan Press