

SIFOEDT (SIMPLE FOOT ELEVATOR FOR DIABETIC ULCER TREATMENT)

Abdul Majid*, Agus Sarwo Prayogi, Surantono, Sri Hendarsih

Jurusan Keperawatan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta

*Email : habibiefajar@yahoo.co.id

ABSTRACK

In the world, the number of people with diabetes is estimated to 171 million people and is predicted to reach 366 million in 2025. The increase in DM patients, the diabetic ulcer complications have also increased, which is about 15% suffer from ulcers in the legs, and 12-14% including foot ulcers require amputation. The results of field studies showed that treatment of diabetic ulcers in hospitals prior to this innovation is to drape the foot side of the bed; stuck in bed with the coated; placed on crooked, and there are propped up with plastic basin. This causes the treatment time becomes longer, discomfort, fatigue and difficult during treatment of diabetic ulcers. Objective: Creating a tool that can be used for treatment of diabetic ulcers more effectively and efficiently, that is SIFOEDT (Simple Foot Elevator for Diabetic Ulcer Treatment). Methods: Quasi-experimental, with pre and post test without control group design, with a sample size of 30 respondents consisting of 15 respondents at Sleman District Hospital and 15 respondents at Panembahan Senopati Hospital, Bantul. Sampling Technique used consecutive sampling. Results: Mean of ulcer treatment before using Sifoedt was 18.09 minutes, and after using Sifoedt was 12.62 minutes. Before using Sifoedt, majority (80%) said less comfortable, while after using Sifoedt majority (90%) said comfortable. The level of fatigue patients before using Sifoedt showed majority (86.7 %) said fatigue, while after using Sifoedt majority (93.3%) said no fatigue. Conclusions: There are significant differences of diabetic ulcer treatment time before and after using Sifoedt ($p = 0.000$). There are significant differences in comfort of patients before and after using Sifoedt ($p = 0.000$). And there are significant differences in fatigue before and after using Sifoedt ($p = 0.000$).

Keywords : Sifoedt, Diabetic Ulcers, Care And Comfort

ABSTRAK

Di dunia, jumlah penderita DM diperkirakan 171 juta jiwa dan diprediksi akan meningkat mencapai 366 juta jiwa Tahun 2025. Peningkatan penderita DM, maka komplikasi ulkus diabetikum juga semakin meningkat, yaitu sekitar 15% menderita ulkus di kaki, dan 12-14% ulkus di kaki diantaranya memerlukan amputasi. Hasil kajian lapangan menunjukkan bahwa perawatan ulkus diabetik di beberapa rumah sakit sebelum adanya inovasi ini adalah dengan menggantungkan kaki disisi tempat tidur; menempel ditempat tidur dengan dilapisi pengalasan; ditempatkan di atas bingkai, serta ada yang diganjal dengan baskom plastik. Hal ini menyebabkan waktu perawatan menjadi lebih lama, tidak nyaman, kelelahan dan kesulitan saat melakukan perawatan ulkus diabetik. Tujuan dari penelitian ini adalah Menciptakan alat yang dapat digunakan untuk melakukan perawatan ulkus diabetik supaya lebih efektif dan efisien yang diberi nama SIFOEDT (*Simple Foot Elevator for Diabetic Ulcer Treatment*). Metode penelitian ini adalah Quasi eksperimen dengan rancangan *Pre and Post Test Without Control Design*, dengan besar sampel 30 responden yang terdiri dari 15 responden di RSUD Sleman dan 15 Responden di RSUD Panembahan Senopati Bantul. Pengambilan sampel secara consecutive sampling. Hasil penelitian ini diketahui rata-rata perawatan ulkus sebelum menggunakan Sifoedt 18,09 menit, dan sesudah menggunakan Sifoedt menjadi 12,62 menit. Kenyamanan pasien sebelum menggunakan Sifoedt sebagian besar (80%) mengatakan kurang nyaman, sedangkan setelah menggunakan Sifoedt mayoritas (90%) mengatakan nyaman. Tingkat kelelahan pasien sebelum menggunakan Sifoedt sebagian besar (86,7%) mengatakan kelelahan, sedangkan sesudah menggunakan Sifoedt sebagian besar (93,3%) mengatakan tidak kelelahan. Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat perbedaan yang signifikan waktu perawatan ulkus diabetik sebelum dan sesudah menggunakan Sifoedt ($p=0,000$). terdapat perbedaan yang signifikan kenyamanan pasien sebelum dan sesudah menggunakan Sifoedt ($p=0,000$). Dan terdapat perbedaan yang signifikan tingkat kelelahan pasien sebelum dan sesudah menggunakan Sifoedt ($p=0,000$).

Kata Kunci : Sifoedt, Ulkus Diabetik, Perawatan dan Kenyamanan.

PENDAHULUAN

Diabetes Melitus (DM) adalah suatu sindroma klinis kelainan metabolik, ditandai oleh adanya hiperglikemik yang disebabkan oleh defek sekresi insulin, defek kerja insulin atau keduanya. Di dunia, jumlah penderita DM diperkirakan sebanyak 171 juta jiwa dan keadaan ini diprediksi akan terus meningkat mencapai 366 juta jiwa pada tahun 2025¹. DM sering disertai berbagai komplikasi jangka pendek maupun

panjang, komplikasi ini menyebabkan meningkatnya angka morbiditas, mortalitas, dan penurunan kualitas hidup.²

Menurut *American Diabetes Association*, diperkirakan 16 juta orang Amerika Serikat diketahui menderita diabetes, dan jutaan diantaranya beresiko untuk menderita diabetes². Dari keseluruhan penderita diabetes, 15% menderita ulkus di kaki, dan 12-14% dari yang menderita ulkus di kaki memerlukan

amputasi. Insiden ulkus diabetik 2-3% dan prevalensi 4-10%, pria lebih sering dari wanita. Distribusi usia jarang dijumpai pada usia 40-49 tahun dan terbanyak pada usia di atas 60 tahun.

Seiring dengan peningkatan jumlah penderita DM, maka komplikasi yang terjadi juga semakin meningkat, satu diantaranya adalah ulserasi yang mengenai tungkai bawah, dengan atau tanpa infeksi dan menyebabkan kerusakan jaringan di bawahnya yang selanjutnya disebut dengan kaki diabetes (KD).³

Kaki diabetik merupakan masalah yang kompleks dan menjadi alasan utama mengapa penderita DM menjalani perawatan di rumah sakit yang selama rawatan membutuhkan biaya sangat mahal dan sering tidak terjangkau oleh kebanyakan masyarakat umum.⁴

Penderita DM akan mengalami ulkus pada kaki kurang lebih 15%. Kejadian diabetik dari berbagai populasi berkisar 2-10%. Neuropati, kelainan bentuk tekanan pada kaki yang terlalu tinggi, rendahnya kontrol glukosa darah, lama menderita DM merupakan faktor-faktor penyebab terjadinya ulkus diabetik.⁴

Polineuropati distal adalah salah satu prediktor yang paling penting terjadinya ulkus diabetik dan amputasi. Perkembangan neuropati dapat ditunda secara signifikan dengan mempertahankan kadar glikemik sampai mendekati normal, dan berhenti merokok untuk mengurangi risiko komplikasi penyakit pembuluh darah.⁵

Hasil kajian lapangan menunjukkan bahwa perawatan ulkus diabetik yang dilakukan oleh perawat di beberapa rumah sakit sebelum adanya inovasi ini diantaranya adalah kaki yang mengalami ulkus diupayakan menggantung disisi tempat tidur; atau tetap menempel menempel ditempat tidur dengan dilapisi pengalas; atau ditempatkan di atas bengkok, serta ada yang diganjal dengan baskom plastik dan sebagainya. Hasil wawancara dengan perawat yang bekerja di unit perawatan ulkus diabetik RSUP DR. Sardjito, untuk perawatan ulkus diabetik menghabiskan waktu cukup lama yaitu antara 20 – 60 menit untuk setiap pasiennya, bahkan untuk kasus-

kasus baru dimana pasien ulkus diabetik dengan infeksi baru pertama kali diperiksa, maka perawatan ulkus diabetik membutuhkan waktu antara 60 menit sampai 90 menit. Alat yang digunakan untuk membantu perawatan ulkus diabetik sebagai ganjal kaki menggunakan baskom yang dibalik.

Salah satu tindakan yang dapat dilakukan perawat di lapangan adalah melakukan tindakan elevasi ekstremitas bawah pada pasien diabetes melitus dengan ulkus setiap kali pasien mobilisasi >15 menit. Elevasi dapat dilakukan dengan alat khusus elevasi ekstremitas bawah atau menggunakan sumber daya yang ada seperti tumpukan bantal atau selimut untuk menopang pangkal paha.⁶

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat inovasi alat yang dapat digunakan untuk melakukan perawatan ulkus diabetik supaya lebih efektif dan efisien yang diberi nama SIFOEDT (*Simple Foot Elevator for Diabetic Ulcer Treatment*). Tujuan khusus dari penelitian ini adalah untuk membuktikan bahwa SIFOEDT (*Simple Foot Elevator for Diabetic Ulcer Treatment*) dapat mempercepat waktu perawatan ulkus diabetik; kenyamanan kepada pasien saat dilakukan perawatan ulkus diabetik, mengurangi tingkat kelelahan pasien saat dilakukan perawatan ulkus diabetik dan memberikan kemudahan kepada perawat saat melakukan perawatan ulkus diabetik.

METODE

Jenis penelitian ini adalah quasi eksperimen, dengan rancangan *Pre and Post Test Without Control Design*. Besar sampel sebanyak 30 responden dengan kriteria inklusi yaitu pasien DM dengan komplikasi ulkus diabetik di area ekstremitas bawah yang dilakukan perawatan ulkus diabetik baik di Poliklinik bedah terdiri dari 15 responden di RSUD Sleman dan 15 Responden di RSUD Panembahan Senopati Bantul. Teknik pengambilan sampel dengan teknik *consecutive sampling*.

Analisis data menggunakan analisis uji t sampel terikat atau *paired t-test* untuk data numerik dan Wilcoxon untuk data kategorik, dengan tingkat kemaknaan ($\alpha=0,05$) atau CI=95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Distribusi Responden berdasarkan Umur, Jenis Kelamin, Pekerjaan dan Pendidikan (n=30)

No.	Karakteristik	Kategori	f	%
1.	Umur	≥ 60 Tahun	12	40
		< 60 Tahun	18	60
2	Jenis kelamin	Laki-laki	15	50
		Perempuan	15	50
3	Pekerjaan	PNS	3	10
		Pensiun	3	10
		Swasta	13	43,3
		Tidak Kerja	11	36,7
4.	Pendidikan	SD	9	30
		SLTP	8	26,7
		SLTA	10	33,3
		PT	3	10
5.	Lama DM	≥ 10 thn	6	20
		< 10 thn	24	80
6.	Lama ulkus	≥ 3 bln	6	20
		< 3 bln	24	80

Tabel 2. Rata-Rata Lama Waktu Perawatan Ulkus Diabetik Sebelum dan Sesudah Menggunakan SIFOEDT

Variabel	Mean	Std. Deviasi	Std. Error	P value	Terendah	Tertinggi
Lama perawatan sebelum menggunakan sifoedt	18,09	3,43	0,63	0,000	25	15
Lama perawatan sesudah menggunakan sifoedt	12,62	2,87	0,52		20	10

Tabel 3. Tingkat Kenyamanan Pasien dalam Perawatan Ulkus Diabetik Sebelum dan Sesudah Menggunakan SIFOEDT

Kenyamanan pasien	Sebelum menggunakan Sifoedt		Sesudah menggunakan Sifoedt		P value
	f	%	f	%	
Nyaman	2	6,7	27	90	0,000
Cukup nyaman	4	13,3	2	6,7	
Kurang nyaman	24	80	1	3,3	
Jumlah	30	100	30	100	

Tabel 4. Tingkat Kelelahan Pasien Saat Dilakukan Perawatan Ulkus Diabetik Sebelum dan Sesudah Menggunakan SIFOEDT

Tingkat kemudahan perawat dalam perawatan ulkus diabetik	Sebelum menggunakan Sifoedt		Sesudah menggunakan Sifoedt	
	f	%	f	%
Mudah	0	0	6	100
Tidak mudah	6	100	0	0
Jumlah	6	100	6	100

Tabel 5. Tingkat Kemudahan Perawat dalam Perawatan Ulkus Diabetik Sebelum dan Sesudah Menggunakan Sifoedt (N=6)

Kelelahan pasien	Sebelum menggunakan Sifoedt		Sesudah menggunakan Sifoedt		P value
	f	%	f	%	
Tidak lelah	3	10	28	93,3	0,000
Cukup lelah	1	3,3	1	3,3	
lelah	26	86,7	1	3,3	
Jumlah	30	100	30	100	

1. Tingkat kenyamanan

Berdasarkan tabel 3, sebelum menggunakan sifoedt, sebagian besar mengatakan kurang nyaman yaitu sebanyak 80%. Sedangkan setelah menggunakan sifoedt sebagian besar responden mengatakan nyaman yaitu 90%. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0,000$, yang artinya terdapat pengaruh yang signifikan penggunaan sifoedt sebelum dan sesudah perawatan ulkus diabetik.

Kenyamanan responden muncul oleh karena alat ini dibuat ergonomis dan permukaan halus, sehingga nyaman untuk digunakan. Disamping itu, kenyamanan ini dipengaruhi juga oleh waktu perawatan dimana rata-rata perawatan ulkus diabetik sebelum menggunakan sifoedt adalah 18,07 menit dan sesudah menggunakan sifoedt cukup memerlukan waktu 12,63 menit. Hal ini sesuai dengan teori dari Seeley, bahwa meninggikan (elevasi) kaki sedikit lebih tinggi dari jantung dapat meningkatkan dan melancarkan aliran darah balik sehingga tidak terjadi edema⁶.

Waktu perawatan ulkus yang lebih cepat dapat mengurangi kelelahan pasien, sehingga pasien merasa nyaman. Rasa kelelahan menyebabkan sensasi nyeri semakin intensif dan menurunkan kemampuan koping sehingga meningkatkan persepsi nyeri.⁸

Tindakan lain yang dapat mendukung yaitu sebaiknya dilakukan elevasi ekstremitas bawah. Elevasi ekstremitas bawah merupakan salah satu tindakan manajemen perawatan ulkus diabetik. Elevasi ekstremitas bawah bertujuan melancarkan aliran darah sehingga dapat menuju ke perifer pada daerah ulkus diabetik dan agar tidak terjadi penumpukkan di daerah distal ulkus. Perfusi jaringan perifer yang maksimal akan mempercepat penyembuhan ulkus. Hasil penelitian Sulistyowati, menunjukkan elevasi ekstremitas bawah lebih efektif terhadap proses penyembuhan ulkus diabetik dibandingkan dengan yang tidak melakukan elevasi ekstremitas bawah.⁸

Kenyamanan pasien saat dilakukan

perawatan ulkus diabetik dapat disebabkan oleh sifat ergonomi dari Sifoedt, dimana dapat mengurangi beban kerja dan kelelahan kerja. Dengan menggunakan prinsip ergonomi, dapat berperan dalam memaksimalkan kenyamanan, keamanan dan efisiensi dalam pekerjaan.¹⁰

Posisi ergonomis panjang kaki yang dimaksud adalah dimana Sifoedt didesain atau dirancang menyesuaikan dengan posisi kaki dan tinggi permukaan tubuh, sehingga kaki dapat terentang sedikit elevasi dengan ketinggian permukaan 10 cm meningkat sampai ketinggian permukaan bagian belakang 15 cm. Dengan demikian .dapat memberikan alas kaki yang berfungsi sebagai bantalan atau penahan.

Ergonomi sebagai ilmu yang mempelajari perilaku manusia dalam kaitannya dengan pekerjaan dan dapat dikatakan sebagai ergonomik yaitu penyesuaian tugas pekerjaan dengan kondisi tubuh untuk menurunkan stress yang akan dihadapi. Upayanya antara lain berupa menyesuaikan ukuran tempat kerja dengan dimensi tubuh agar tidak melelahkan dan sesuai dengan kebutuhan manusia. Ergonomi merupakan praktek dalam mendesain peralatan dan rincian pekerjaan sesuai dengan kemampuan pekerja yang bertujuan untuk mencegah cidera pada pekerja atau pasien.¹¹

Elevasi ekstremitas bawah bertujuan agar sirkulasi perifer tidak menumpuk di area distal ulkus sirkulasi dapat dipertahankan.⁴

Elevasi ekstremitas bawah dilakukan setelah pasien beraktivitas atau turun dari tempat tidur. Saat turun dari tempat tidur, walaupun kaki tidak dijadikan sebagai tumpuan, namun akibat efek gravitasi menyebabkan aliran darah akan cenderung menuju perifer terutama kaki yang mengalami ulkus. Elevasi ekstremitas bawah dilakukan untuk mengatasi efek tersebut.⁴

2. Tingkat kelelahan

Tingkat kelelahan responden dipengaruhi oleh lamanya waktu. Lamanya waktu perawatan dipengaruhi oleh tingkat kesulitan dan kondisi luka.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 86,7% responden mengalami kelelahan saat dilakukan perawatan sebelum menggunakan Sifoedt sedangkan sesudah menggunakan Sifoedt sebagian besar mengatakan tidak mengalami kelelahan (93,3%). Kelelahan ini bersifat akut dengan tipe kelelahan mental yang terjadi pada aktifitas tubuh terutama yang banyak menggunakan otot. Hal ini disebabkan karena saat pasien dilakukan perawatan ulkus, suatu organ atau seluruh tubuh bekerja secara terus menerus dan berlebihan karena aktivitas yang monoton dengan tidur terlentang dengan posisi kaki

mendatar.¹²

Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata perawatan ulkus diabetik sebelum menggunakan sifoedt adalah 18,07 menit dan sesudah menggunakan sifoedt cukup memerlukan waktu 12,63 menit, sehingga relatif lebih cepat dengan menggunakan Sifoedt. Apalagi terdapat 40% responden berusia 60 tahun atau lebih. Menurut Muchinsky, selain karena waktu yang lebih lama, faktor penyebab kelelahan adalah faktor usia, dimana kebutuhan zat tenaga terus meningkat sampai akhirnya menurun pada usia 40 tahun⁹. Berkurangnya kebutuhan zat tenaga tersebut dikarenakan telah menurunnya kekuatan fisik sehingga kegiatan yang bisa dilakukan biasanya juga berkurang dan lebih lamban.⁹

Kelelahan dapat disebabkan oleh banyak faktor salah satunya adalah faktor ergonomi. Dalam melakukan pekerjaan diperlukan posisi kerja yang tepat untuk mengurangi kelelahan dan mencegah terjadinya cedera di dalam bekerja. Salah satu kelelahan yang dapat muncul adalah kelelahan otot, dimana kelelahan otot merupakan kelelahan yang disebabkan akibat aktivitas fisik yang terlalu lama dan banyak.¹⁰

Dalam hal ini posisi kaki sebelum menggunakan Sifoedt, dimana posisi pasien berbaring dengan posisi kaki lurus, ujungnya diganjal dengan bengkak atau waskom yang dibalik merupakan posisi perawatan ulkus yang kurang tepat dan menambah resiko cedera. Menurut Wijaya, sikap atau posisi kerja yang kurang tepat, canggung dan diluar kebiasaan akan menambah resiko cidera pada bagian muskulo skeletal¹¹. Sikap kerja yang sering dilakukan oleh manusia dalam melakukan pekerjaan antara lain berdiri, duduk, membungkuk, jongkok, berjalan dan lain-lain. Jika kondisi sistem kerjanya yang tidak sehat akan menyebabkan kecelakaan kerja, karena pekerja melakukan pekerjaan yang tidak aman. Sikap kerja yang salah, canggung dan diluar kebiasaan akan menambah resiko cidera pada bagian muskuloskeletal.¹²

Oleh karena itu, dengan perawatan ulkus diabetik dengan menggunakan Sifoedt sebagai upaya penerapan prinsip-prinsip ergonomi dalam bekerja yang bertujuan dan manfaat dari penerapan ergonomi adalah upaya untuk mencegah cedera akibat kerja, menurunkan beban kerja fisik dan mental, mengurangi kelelahan setelah bekerja.

3. Tingkat kemudahan dalam perawatan ulkus diabetik

Berdasarkan hasil penelitian pada perawat yang melakukan perawatan ulkus diabetik, dari 6 orang perawat setelah melakukan perawatan

ulkus diabetik terhadap 26 pasien, mengatakan, sebelum menggunakan sifoedt sebanyak 6 orang (100%), adalah tidak mudah, dan setelah menggunakan sifoedt. sebanyak 6 orang (100%) mengatakan mengatakan perawatan ulkus diabetik menjadi mudah. Kemudahan ini timbul karena, sifoedt didesain untuk menopang kaki, sehingga kaki yang mengalami ulkus mudah untuk dilakukan perawatan khususnya ulkus yang mengenai bagian bawah kaki, yang sebelumnya menempel di bed, bengkok atau lainnya menyebabkan kurang ulkus kurang terekspose. Kondisi ini memerlukan memindahkan posisi ulkus atau dengan istilah membolak-balikan kaki, supaya lebih mudah dilakukan perawatan.

KESIMPULAN

1. Sifoedt dapat digunakan untuk melakukan perawatan pasien penderita Diabetes Mellitus dengan komplikasi ulkus diabetik secara efektif dan efisien.
2. SIFOEDT (Simple Foot Elevator for Diabetic Ulcer Treatment) terbukti dapat mempercepat waktu perawatan ulkus diabetik.
3. SIFOEDT (Simple Foot Elevator for Diabetic Ulcer Treatment) terbukti dapat memberikan kenyamanan pasien saat dilakukan perawatan ulkus diabetik.
4. SIFOEDT (*Simple Foot Elevator for Diabetic Ulcer Treatment*) dapat mengurangi atau menghilangkan kelelahan pasien saat dilakukan perawatan ulkus diabetik.
5. SIFOEDT (*Simple Foot Elevator for Diabetic Ulcer Treatment*) dapat memberikan kemudahan saat melakukan perawatan ulkus diabetik

SARAN

1. Bagi perawat atau tenaga medis diharapkan dapat menggunakan sifoedt sebagai alat untuk melengkapi pada saat melakukan perawatan pasien diabetes mellitus dengan komplikasi ulkus diabetik.
2. Penggunaan Sifoedt untuk perawatan ulkus diabetik dapat digunakan di rumah sakit, puskesmas, dan pusat pelayanan kesehatan lainnya serta dapat digunakan pada saat melakukan perawatan di rumah (*home care*).

DAFTAR PUSTAKA

1. Smeltzer, S. & Bare, B, 2002. *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah. Vol 2. Edisi 8.* Jakarta : EGC.
2. American Diabetes Association, 2007. *Diagnosis and classification of diabetes mellitus.* Diabetes Care
3. Apelqvist J, Bakker K, van Houtum WH, Schaper NC, 2008. *Practical guidelines on the management and prevention of the diabetic foot: based upon the International Consensus on the Diabetic Foot.* Prepared by the International Working Group on the Diabetic Foot. *Diabetes Metab Res Rev.*
4. Frykberg RG, et al. 2006. *Diabetic foot disorders: a clinical practice guideline.* *J Foot Ankle Surg* 45(Suppl. 5):S1–S66, 2006 [[PubMed](#)]
5. American Diabetes Association. 2003. *Preventative foot care in people with diabetes.* *Diabetes Care* 26 (Suppl. 1):S78–S79.
6. Wulandari, I., Yetti, K, dan Hayati, T.S. 2010. *Pengaruh Elevasi Ekstremitas Bawah Terhadap Proses Penyembuhan Ulkus Diabetik.* Jakarta.
7. Seeley, T.D. D.R. Tarcy, S.R. Griffin, A. Carcione, and D.A. Delaney. 2015. *A survivor population of wild colonies of European honeybees in the northeastern United States: investigating its genetic structure.* *Apidologie* 46:654-666.
8. Potter, P.A, Perry, A.G. 2005. *Buku Ajar Fundamental Keperawatan : Konsep, Proses, Dan Praktik. Edisi 4. Volume 1. Alih Bahasa : Yasmin Asih, dkk.* Jakarta : EGC.
9. Sulistyowati, D. A. 2015. *Efektivitas Elevasi Ekstremitas Bawah Terhadap Proses Penyembuhan Ulkus Diabetik di Ruang Melati RSUD Dr. Moewardi Tahun 2014.* *Kosala*, 3(1): 83-88
10. Muchinsky, 2000. *Emotions in the workplace: the neglect of organizational behavior.* First published: 28 November 2000 [[Full publication history](#)]. DOI: 10.1002/1099-79(200011)21:7<801.
11. OSHA. 2002. *Ergonomic : The Study of work. US Departement of Labor Occupational Safety and Health Administration.* OSHA3125.
12. Wijaya, A. 2008. *Analisa Postur Kerja dan Perancangan Alat Bantu Untuk Aktivitas Manual Material Handling Industri Kecil.* Universitas Muhamadiyah Surakarta.
13. Bridger, R.S. 1995. *Introduction to The Ergonomic, International Edition.* McGraw-Hill. New York.