

**THE DIFFERENCES IN FASTING BLOOD SUGAR LEVELS IN MORNING,
AFTERNOON AND NIGHT SHIFT WORKERS AT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITY OF YOGYAKARTA**

**PERBEDAAN KADAR GULA DARAH PUASA PADA PEKERJA SHIFT PAGI,
SIANG DAN MALAM DI UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

Andira Azzahra

Mahasiswa Keperawatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Abstrak

Shift work is a system of working time which is given in turns within 24 hours, divided into 3 times that is morning, afternoon, and night. The high rate of work accident can occur because work time changes which is caused by fatigue, besides that it also has an impact on GDP level of personnel, which one the changes can cause health problems. The aim of the research is to determine the difference, the average value of fasting blood sugar levels of morning shift security, day shift, and night shift at Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

The design of this research was descriptive comparative non-experimental. That is measuring the fasting blood sugar level with a cross sectional approach, with 21 respondents who were shift security workers in Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Data analysis techniques are carried out in univariate and bivariate. The statistical test was carried out by the Shapiro-Wilk normality test. And then to the Biravare analysis using the Independent-Samples Krukal-Wallis Test.

The results obtained from the analysis that showed there were no difference in fasting blood sugar levels (0.425; $p > 0.05$). Therefore the hypothesis is accepted.

Keywords: Fasting blood sugar levels, morning shift workers, day and night.

INTISARI

Kerja shift merupakan system waktu kerja yang diberikan secara bergilir dalam waktu 24 jam, terbagi dalam 3 waktu yaitu pagi, siang dan malam. Tingginya angka kecelakaan kerja dapat terjadi karena perubahan waktu kerja disebabkan karena kelelahan, selain itu juga berdampak pada perubahan kadar GDP seseorang, dimana perubahan tersebut dapat menyebabkan gangguan kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan, rerata nilai kadar gula darah puasa pekerja shift security pagi, siang dan malam di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Desain penelitian ini bersifat descriptive comparative non-experimental melakukan pengukuran nilai kadar gula darah puasa dengan pendekatan cross sectionl, dengan jumlah sampel 21 responden pekerja shift security yang bekerja di kampus Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Teknik analisa data yang dilakukan secara univariat dan bivariate. Uji statistic dilakukan dengan uji normalitas Shapiro-Wilk untuk analisis bivariate menggunakan uji IndependentSamples Krukal-Wallis Test.

Hasil penelitian yang didapatkan dari hasil analisis menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan kadar gula darah puasa pada pekerja shift security pagi, siang dan malam di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (0. 425 ; $p>0,05$). Dengan demikian hipotesis diterima.

Kata Kunci : Kadar Gula darah puasa, pekerja shift pagi, siang dan malam.

PENDAHULUAN

Persaingan ketat di era globalisasi saat ini menuntut berbagai pihak perusahaan untuk menyiapkan diri dalam segala hal agar tidak tersisih dalam persaingan. Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan suatu masalah yang sangat penting bagi setiap pekerja. Penyebab tingginya angka kecelakaan kerja salah satunya disebabkan oleh faktor kelelahan yang memberikan kontribusi sebesar 50%, sehingga salah satu solusi yang diberikan perusahaan adalah menerapkan sistem kerja *shift* atau kerja gilir (Maurits, 2012).

Kerja *shift* adalah periode waktu kerja yang diberikan secara bergilir dalam waktu 24 jam (*International Labor Organization* 1990). Kerja *shift* memberikan dampak positif, yaitu pekerja *shift* dapat memanfaatkan waktunya untuk kegiatan yang lain (Yuliana, 2014). Keutamaan kerja *shift* untuk kesehatan pekerja sangatlah penting karena memiliki dampak yang baik bagi perusahaan dimana dapat membuat pengeluaran perusahaan untuk kebutuhan asuransi/perawatan dalam pengobatan pekerja akan berkurang. Sehingga kerja *shift* sangat dibutuhkan dan tidak dapat dihapuskan keberadaannya untuk mengurangi terjadinya peningkatan angka kesakitan pada pekerja. Disisi lain, meskipun terdapat tingginya sisi positif dari kerja *shift* terdapat pula sisi negatif yang

dapat merugikan pekerja yaitu pekerja *shift* rentan mengalami gangguan kesehatan. Gangguan yang biasa muncul pada pekerja *shift* yaitu gangguan pola tidur yang akan mengganggu sirkulasi irama sirkadian, perubahan metabolisme, yang dapat memicu terjadinya obesitas sehingga akan berdampak pada penyakit degeneratif seperti sindrom metabolik. Salah satu gangguan metabolisme yang disebabkan oleh gangguan irama sirkadian adalah terjadinya peningkatan berat badan pada pekerja *shift*. Hal ini terjadi karena meningkatkan hormone *ghrelin* dan menurunkannya hormone *leptin*. Fungsi dari hormone *ghrelin* adalah meningkatkan nafsu makan sedangkan hormone *leptin* dan *insulin* mempunyai peran dalam homeostasis energi jangka panjang (Penelitian Pietroiusti dalam Noer dan Laksmi, 2014).

Pekerja *shift* memiliki faktor sosiodemografi yang dapat mempengaruhi sindrom metabolik seperti perilaku makan, kebiasaan merokok, serta mengkonsumsi kafein. Rata-rata pekerja *shift* cenderung mengkonsumsi makanan atau minuman yang manis dan *junk food* karena mudah didapat dan lebih praktis. Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa mengkonsumsi kafein dan merokok sering digunakan oleh pekerja *shift* untuk menghilangkan rasa lelah pada saat bekerja *shift* malam (Noer dan Laksmi, 2014),

sehingga perlu diperhatikan bahwa mengkonsumsi makanan maupun minuman manis serta merokok dapat mengganggu metabolisme dan kerja organ dalam tubuh. Gaya hidup salah satunya pola makan yang tidak sehat atau melakukan kebiasaan yang tidak sehat dapat memicu terjadinya obesitas yang perlu diwaspadai. Hal tersebut sejalan dengan pandangan Islam dan dalam mencegah hal tersebut islam menganjurkan makan makanan yang sehat dan baik serta tidak berlebihan, sesuai dengan ayat Al-Quran dan hadits Rasulullah sebagai berikut :

يٰۤاَيُّهَا النَّاسُ كُلُوْا مِمَّا فِى الْاَرْضِ حَلٰلًا طَيِّبًا وَلَا تَتَّبِعُوْا خُطُوٰتِ الشَّيْطٰنِ اِنَّهٗ لَكُمْ عَدُوٌّ مُّبِيْنٌ

Artinya : “Wahai sekalian manusia, makanlah yang halal lagi baik dari apa yang terdapat di bumi, dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah syetan; karena sesungguhnya syetan itu adalah musuh yang nyata bagimu” (QS. Al-Baqarah :168) Dari Amar Ibnu Syu'aib, dari ayahnya, dari kakeknya, radhiyallāhu 'anhum, berkata : “Rasulullāh shallallāhu 'alayhi wa sallam bersabda: "Makanlah, minumlah, berpakaianlah, dan bersedekahlah tanpa berlebihan (isrāf) dan tanpa kesombongan."(Riwayat Ahmad dan Abu Dawud).

Dari surat dan hadist yang disampaikan bertujuan untuk makanlah dan hiduplah yang sewajarnya dan tidak berlebihan. Makan secara berlebihan dapat menyebabkan obesitas. Obesitas merupakan penyakit kronik dan prediktor suatu penyakit. Bersamaan meningkatnya

obesitas, prevalensi sindrom metabolik juga akan meningkat tajam dan peningkatan ini akan diperkirakan terus berlanjut. Hal ini dikarenakan penderita obesitas mempunyai risiko tinggi terjadinya resistensi insulin serta peningkatan kadar gula darah (Purwandari, 2014). Prevalensi pada tahun 2015 menunjukkan 422 juta orang di dunia menderita sindrom metabolik dengan prevalensi 8,5% pada orang dewasa (WHO, 2016). Pekerja *shift* yang bekerja pada *shift* malam lebih berisiko menderita sindrom metabolik dibandingkan pekerja non *shift* dengan persentase 10% berbanding 7% pada pekerja non *shift* (*The Health Survey for England, 2013*).

Berdasarkan hasil survei pendahuluan yang telah dilakukan pada tanggal 8 Mei 2018, didapatkan hasil bahwa jumlah total pekerja *shift* di UMY berjumlah 92 orang yang berlokasi dikampus terpadu UMY. Sebanyak 30 orang merupakan satpam tetap di UMY yang akan menjadi populasi penelitian saat ini. Petugas yang berjaga tiap *shift* kurang lebih sekitar 8-10 orang tergantung situasi kampus dan keputusan di setiap regu serta keputusan dari kepala keamanan. Kerja *shift* rotasi dilakukan setiap satu minggu sekali. Sebelum dilakukannya rotasi pergantian *shift* pada hari minggu atau hari akhir *shift* biasanya security akan lembur.

Pada bulan Februari – Juni 2017, satpam *shift* malam sebanyak 33 orang pernah mendapatkan pemeriksaan gula darah puasa oleh Rianda (2017) dan hasil penelitian tersebut menunjukkan hasil GDP dalam rentang normal. Meskipun demikian, penelitian tersebut tidak menganalisis perbedaan kadar GDP pada masing-masing *shift*, sehingga saat ini peneliti tertarik melakukan penelitian terkait “Perbedaan Kadar Gula Darah Puasa (GDP) pada pekerja *shift* pagi, siang dan *shift* malam di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta”. Penelitian yang dilakukan oleh peneliti dengan pengambilan gula darah puasa yang dimana dalam pengambilan ini diambil setelah pekerja *shift* melakukan pekerjaannya di akhir *shift* dan berpuasa 8 jam selama *shift*.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian *descriptive comparative non-experimental* dengan melakukan pengukuran kadar gula darah puasa (GDP) yang menunjukkan perbedaan GDP pada pekerja *shift* pagi, *shift* siang dan *shift* malam. *Design* penelitian ini merupakan penelitian survei dengan pendekatan *cross sectional*, yaitu dengan melakukan observasi atau pengukuran variabel pada satu waktu atau hanya satu kali (Nursalam, 2013). Uji analisis data menggunakan statistic deskriptif kuantitatif. Total sampel yang

digunakan dalam penelitian ini yaitu sebanyak 21 responden. Penelitian dilakukan di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (UMY) pada bulan Juli 2018. Terdapat dua variabel pada penelitian ini yaitu, variable dependen kadar GDP dan variable independen pekerja *shift*

HASIL

1. Analisa Univariat

Tabel 4.1 karakteristik responden berdasarkan usia.

Karakteristik Responden Berdasarkan Usia	Frekuensi (n)	Percent %
Remaja Akhir : 17-25	5	23.8
Dewasa Awal : 26-35	6	28.6
Dewasa Akhir : 36-45	4	19.0
Lansia Awal : 46-55	6	28.6
Jumlah	21	100.0

Berdasarkan Tabel 4.1 didapatkan bahwa sebagian besar responden berdasarkan usia berjumlah 6 responden (28.6%) pada rentang usia dewasa awal dan lansia awal sejumlah 6 responden (28.6%). Kemudian usia remaja akhir 5 responden (23.8 %), dan dewasa akhir berjumlah 4 responden (19.0 %). Sehingga sebagian besar responden berada pada rentang usia dewasa awal dan lansia awal.

Hasil uji unvariat kadar gula darah puasa pada penelitian ini sebagai berikut :

Tabel 4.2 Kadar Gula Darah Puasa

	Min	Max	Median	Std. Deviation
GDP <i>Shift</i> pagi	39	99	78.00	21.714
<i>Shift</i> siang	70	89	83.17	6.583
<i>Shift</i> malam	45	237	95.00	62.875

Sumber : Data Primer 2018

Berdasarkan tabel 4.2 menunjukkan bahwa nilai minimal gula darah puasa pada *shift* pagi 39 mg/dl, kemudian nilai maksimal GDP pada *shift* pagi 99 mg/dl. Nilai tengah (median) gula darah puasa responden pada *shift* pagi adalah 78.00. Nilai standar deviasi yaitu 21.714. Pada *shift* siang memiliki nilai minimal kadar gula dara puasa 70 mg/dl, kemudin nilai maksimal GDP pada *shift* siang 89 mg/dl. Nilai tengah (median) pada *shift* siang 83.17. nilai stanadar deviasi pada *shift* siang 6.583. Nilai minimum kadar gula darah puasa pada *shift* malam 45 mg/dl, nimai maksimum pada *shift* malam 237 mg/dL. Nilai tengah (median) pada *shift* malam 95.00, dan nilai standar deviasi pada *shift* malam 62.875.

2. Uji Normalitas

Uji Normalitas pada penelitian menggunakan metode *Shapiro Wilk* didapatkan hasil, sebagai berikut :

Tabel 4.5 Uji Normalitas menggunakan metode *Shapiro Wilk*

	Kelompok	Sig.
GDP	<i>Shift</i> Pagi	.572
	<i>Shift</i> Siang	.173
	<i>Shift</i> Malam	.020

Sumber : Data Primer 2018

Berdasarkan table 4.5 didapatkan hasil uji normalitas pada penelitian ini sebesar 0.572 *shift* pagi, 0.173 *shift* siang, dan 0.020 *shift* malam ($p > 0.05$) sehingga dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi tidak normal.

3. Analisa Bivariate

Uji analisis bivariate pada tahap ini diteliti “perbedaan kadar GDP”, penelitian ini menggunakan uji *Independent-Samples Krukal-Wallis Test* didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 4.6

Shift Pagi	Shift Siang	Shift Malam	P value	Keterangan
Median±SD				
78.00±21.714	83.00±6.583	95.00±62.875	0.425	Tidak ada perbedaan

Sumber : Data Primer 2018

Berdasarkan table 4.6 didapatkan nilai median±SD *shift* pagi yaitu 78.00±21.714, *shift* siang 83.00±6.583, sedangkan *shift* malam 95.00±62.875 diperoleh hasil bahwa H_0 lebih besar maka dari itu anga tersebut menunjukkan bahwa nilai p value pada penelitian ini sebesar 0.425 ($p < 0.05$). Hal ini dapat diartikan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kadar gula darah puasa pekerja *shift* pagi, *shift* siang, dan *shift*

malam di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Pembahasan

1. Karakteristik Responden

Penelitian ini mengenai kadar gula darah puasa dilakukan di sekitar lingkup Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (UMY) dengan variabel terikat berupa kadar gula darah dan variabel bebas berupa pekerja *shift*. Penelitian kadar gula darah puasa ini penting karena terkait dengan kesehatan pekerja. Data International Labour Organization (ILO) menampilkan bahwa sekitar 160 juta pekerja mengalami sakit akibat pekerjaannya, dan sekitar 2,34 juta pekerja meninggal akibat penyakit dan kecelakaan karena pekerjaannya (ILO, 2013).

Responden penelitian ini merupakan pekerja *shift security* Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang berjumlah sebanyak 21 responden. Sistem kerja *shift* di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta memiliki jam kerja bergilir yang terbagi menjadi tiga waktu kerja, yakni *shift* pagi, *shift* siang, dan *shift* malam. Responden pada penelitian ini setiap *shift* berjumlah tujuh pekerja dengan rentang usia remaja akhir 17-25, dewasa awal 26-35, dewasa akhir 36-45, dan lansia awal 46-55 dapat dilihat pada

tabel 4.1.

2. Perbedaan Kadar Gula Darah Puasa pada Pekerja *shift* pagi, siang dan malam di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Hasil uji statistic dengan menggunakan uji *kruskal-Wallis* didapatkan nilai p 0.425 (Nilai p > 0.05) dengan kata lain diperoleh hasil bahwa H_0 lebih besar dari pada nilai p (tabel 4.6). selain itu didapatkan nilai median \pm SD *shift* pagi yaitu 78.00 \pm 21.714, *shift* siang 83.00 \pm 6.583, sedangkan *shift* malam 95.00 \pm 62.875. Hal ini dapat diartikan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kadar gula darah puasa pekerja *shift* pagi, *shift* siang, dan *shift* malam di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Irawan LO, et al (2014) dimana hasil menunjukkan terdapat perbedaan kadar gula darah puasa pada pekerja *shift* dan *non-shift* di Universitas Lampung . Pekerja *shift security* di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sebagian besar berada di usia 17-45 tahun sebanyak 15 orang dapat dilihat pada tabel 4.1. Usia dapat mempengaruhi tinggi rendahnya nilai kadar gula darah puasa seseorang.

Hasil kadar gula darah penelitian ini menunjukkan tidak terdapatnya perbedaan

yang signifikan lihat tabel 4.2 menunjukkan hasil yang sebagian besar pekerja *shift* memiliki nilai kadar gula darah puasa yang normal. Penelitian ini sejalan dengan Sustrani, et al, 2010 mengatakan bahwa risiko terjadinya peningkatan glukosa darah dipengaruhi oleh peningkatan usia (proses penuaan), terutama pada usia ≥ 40 tahun. Bertambahnya usia manusia akan mengalami penurunan fisiologi yang berakibat menurunnya fungsi endokrin pancreas untuk memproduksi insulin.

Nilai kadar gula darah puasa pekerja *shift* penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.2 yakni pekerja *shift* malam. Dimana sejumlah responden memiliki nilai kadar gula darah puasa yang sangat rendah yaitu 45mg/dL (1 responden) dan 57 mg/dL (1 responden) kondisi tersebut didukung oleh pernyataan responden bahwa responden tidak mengkonsumsi makanan yang mengandung kadar gula tinggi selama satu hari sebelum pengambilan sampel darah. Hal tersebut tentunya akan menyebabkan kadar gula darah puasa yang terukur pada *glucometer* menunjukkan nilai yang rendah.

Selain itu pada *shift* malam juga ditemukan responden dengan nilai gula darah tinggi yaitu 234 mg/dl (1 responden). Penelitian ini memang tidak mengkaji riwayat penyakit *diabetes mellitus* terdahulu responden dan sudah dimasukkan dalam kelemahan penelitian. Sejalan dengan penelitian Fadhilah (2016) menunjukkan hasil, kadar gula darah pada pekerja *shift* malam cenderung lebih tinggi dibandingkan pada pekerja *shift* pagi ataupun siang.

Penelitian yang dilakukan oleh Firman (2011) juga menjelaskan bahwa pekerja *shift* malam berisiko stress lebih tinggi dibandingkan pekerja *shift* pagi dikarenakan memiliki waktu istirahat yang lebih singkat dan beban kerja yang lebih tinggi pada *shift* malam tersebut.

Selain itu menurut Van cutter et.,al dalam Ariselia, dkk (2014) mengatakan bahwa pada keadaan normal, kadar kortisol di dalam darah akan mengalami penurunan menjelang malam hari dan kadar terendah kortisol pada saat tidur. Namun pada keadaan *sleep deprived* kadar kortisol mengalami peningkatan yang disebabkan oleh teraktivasinya aksis *hypothalamus-pituitary-adrenal* (HPA). Pengaktifan aksis HPA ini berfungsi mempertahankan keadaan terjaga yang dibuktikan adanya korelasi positif antara pelepasan kortisol dengan aktivitas tinggi di EEG.

Dengan kata lain kebiasaan kurang tidur di malam hari karena pekerjaan *shift* memang akan mempengaruhi kadar gula darah seseorang pada awal-awal masa kerja. Tetapi akan berangsur stabil pada beberapa masa setelahnya. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa pengaktifan aksis HPA akan berkurang seiring dengan meningkatnya frekuensi kurang tidur yang disebabkan penurunan efektifitas aktivasi aksis HPA (Van cutter et.,al dalam Ariselia, dkk 2014). Sejalan dengan penelitian tersebut bahwa pekerja *shift* pada penelitian ini memiliki system kerja *shift* rotasi dimana pergantian *shift* berjarak satu minggu, maka dari itu tubuh pekerja *shift*

juga sudah mulai terbiasa dengan pergantian *shift* yang berjarak satu minggu tersebut.

Kekuatan dan Kelemahan Penelitian

Kekuatan Penelitian : Penelitian tentang perbedaan kadar gula darah puasa pada pekerja *shift* pagi, siang, dan malam di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta belum pernah dilakukan sehingga dapat menambah referensi tentang perbedaan kadar gula darah puasa.

Kelemahan Penelitian : Pada penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti terdapat kelemahan dari penelitian, berikut : Peneliti tidak mengkaji lebih dalam aktivitas keseharian responden, peneliti tidak mengkaji lebih dalam kebiasaan responden dalam mengkonsumsi makanan manis. Kelemahan penelitian ini peneliti hanya meneliti responden berdasarkan data yang didapat melalui hasil pengukuran kadar GDP, BB, TB dan BMI

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah dikemukakan pada bab IV, dapat diambil simpulan bahwa :

1. Didapatkan bahwa sebagian besar responden berdasarkan usia berjumlah 6 responden (28.6%) pada rentang usia dewasa awal dan lansia awal sejumlah 6 responden (28.6%). Kemudian usia remaja akhir 5 responden (23.8 %), dan dewasa akhir berjumlah 4 responden (19.0 %). Sehingga sebagian besar responden berada

pada rentang usia dewasa awal dan lansia awal.

2. Tidak ada perbedaan GDP antara *shift* pagi, siang dan malam di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, dengan nilai *significancy* pada hasil uji *Kruskal wallist* menunjukkan ($P = 0,425 > 0,05$).
1. Rata-rata GDP pada *shift* pagi 74.86.
2. Rata-rata GDP pada *shift* siang 81.00
3. Rata-rata GDP pada *shift* malam 103.5

Berdasarkan dari penelitian yang telah dilakukan, peneliti ingin memberikan saran kepada :

1. Bagi peneliti selanjutnya
Bagi peneliti selanjutnya disarankan apabila akan melakukan penelitian terkait kadar GDP maka disarankan untuk memberikan edukasi pada pekerja *shift* terkait penyakit degeneratif.
2. Bagi responden
Setelah dilakukannya penelitian ini responden dapat memahami tentang pradiabetes dan dapat menerapkan gaya hidup sehat seperti mengurangi makanan dan minuman yang mengandung tinggi gula, mengkonsumsi makanan yang mengandung tinggi serat, melakukan aktivitas fisik seperti olah raga, selain itu istirahat yang cukup untuk tetap menjaga kadar GDP dalam keadaan normal.
3. Bagi Institusi

Penelitian ini diharapkan bisa menjadi masukan bagi pendidikan keperawatan dalam memberikan asuhan keperawatan serta

tindakan pencegahan penyakit yang diakibatkan oleh kadar gula darah yang abnormal pada pekerja *shift*.

DAFTAR PUSTAKA

American Diabetes Association (ADA) (2015). Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *American Diabetes Care*, Vol. 38, pp: 8-16.

Benedict, C., Shostak, A., Lange, T., Brooks, S. J., Schiöth, H. B., Schultes, B., Born, J., Oster, H. and Hallschmid, M. (2012) 'Diurnal rhythm of circulating nicotinamide phosphoribosyltransferase (Nampt/visfatin/PBEF): Impact of sleep loss and relation to glucose metabolism', *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. vol: 10.1210 hal. 2011-2241.

International Labour Office Geneva (ILO), Conditions of Work and Employment Programme. Shift Work. Information sheet No. WT-8. May 2004.

Lestari. D. D, Purwanto. S. D, dan Kaligis. M. H. S. (2013). Gambaran Kadar Glukosa Darah Puasa pada Mahasiswa Angkatan 2011 Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Dengan Indeks Massa Tubuh 18,5-22,9 Lg/m². *Jurnal : e-Biomedik, volume 1, nomor 2, Juli 2013, hlm 991-996.*

Maurits, L. S. (2012). *Selintas Tentang Kelelahan Kerja*. Cetakan Ketiga. Penerbit : Amara Books. Yogyakarta.

Noer, E. R., & Laksmi, K. (2014). *Peningkatan Angka Kejadian Obesitas Dan Hipertensi Pada Pekerja Shift*. *Journal of Nutrition and Health*, Volume 2, Nomor 1, Maret 2014.

Nursalam. (2013). *Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan: Pendekatan Praktis*. Edisi 3. Jakarta. Salemba Medika

Purwandari, H. (2014). Hubungan Obesitas Dengan Kadar Gula Darah Pada Karyawan Di RS Tingkat IV Madiun. *Jurnal : Efektor, Volume 01, Nomor 25, Desember 2014, ISSN : 0854-1922.*

Zahtamal, Rochmah W, Prabandari YS, Setyawati LK. Prevalensi sindrom metabolik pada pekerja perusahaan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*. 2014;9(2):113-20.

Zuhrotul, M. 2016. Perbedaan kadar gula darah puasa antara biDan yang bekerja *shift* DAN Non *shfit* di RSUD DR. Soetomo Surabaya. Skripsi, FK –Airlangga Surabaya.