

P-ISSN : 2088-6012

E-ISSN : 2598-8492

# JURNAL ILMU KEPERAWATAN (Journal of Nursing Science)



FAMILY WITH A CHRONIC ILLNESS: ADAPTATION AND CHALLENGES <i>Annisa Wuri Kartika, Wiwin Wiarsih, Henny Permatasari</i> .....	103-113
POST AMPUTATION RESPONSE AND COPING OF DIABETES MELLITUS PATIENT IN ULIN GENERAL HOSPITAL BANJARMASIN <i>Candra Kusuma</i> .....	114-129
NEBULIZATION INTERVENTION OF ACUTE ASTHMA EXACERBATION IN EMERGENCY DEPARTMENT : A LITERATURE REVIEW <i>Dicky Endrian Kurniawan, Dewi Kartikawati Ningsih</i> .....	130-138
REDUCING FATIGUE SCORE WITH PHYSICAL EXERCISE IN CHILDREN WITH CANCER <i>Hermalinda, Dwi Novrianda</i> .....	139-151
THE RELATIONSHIP BETWEEN MOTHER ROLE OF MEET THE ORAL HYGIENE AND DENTAL CARIES IN PRESCHOOL CHILD IN KINDERGARTEN KUSUMA MULIA XVIII SUMBERBENDO PARE KEDIRI <i>Ari Widiyanto, Laviana Nita Ludyanti</i> .....	152-160
THE RELATIONSHIP BETWEEN WORK POSTURE AND RISK FOR LOW BACK PAIN COMPLAINT OF EMERGENCY DEPARTMENT NURSES IN dr. DRADJAT PRAWIRANEGARA GENERAL HOSPITAL SERANG - BANTEN <i>Lukmanul Hakim, Rohmat Solihin</i> .....	161-171
FACTOR ANALYSIS THE CAUSE OF DELAYED INTERVENTION WITH LENGTH OF STAY PATIENTS ADMISSION IN EMERGENCY DEPARTMENT OF PROF. DR. W.Z. JOHANNES GENERAL HOSPITAL KUPANG <i>Maria Fatimah W.A.F, Titin Andri Wihastuti, Dewi Kartikawati Ningsih</i> .....	172-195
THE RELATIONSHIP BETWEEN POST PARTUM DEPRESSION WITH MOTHER-BABY EMOTIONAL BONDING, BREASTFEEDING ABILITY, MARRIAGE SITUATION RELATIONSHIP IN PUSKESMAS MALANG REGION <i>Putri Ragil Kusumawardani, Sri Poeranto, Asti Melani Astari</i> .....	196-206
EFFECT OF SELF EFFICACY, POSITIVE BELIEF AND SOCIAL SUPPORT ON ROLE ADAPTATION OF POST PARTUM MOTHER WITH POST-TRAUMA STRESS DISORDER (PTSD) IN KEDIRI DISTRICT <i>Reni Nurhidayah, Sri Poeranto, Asti Melani Astari</i> .....	207-221
COMPARATIVE ANALYSIS OF ACCURACY AMONG GLASGOW COMA SCALE, TRAUMA SCORE, AND REVISED TRAUMA SCORE AS PREDICTORS OF MORTALITY HEAD INJURY PATIENTS <i>Riki Ristanto, Amin Zakaria, Heny Nurmayunita</i> .....	222-229
ANALYSIS OF FACTORS AFFECTING BEHAVIORAL INTENTION OF NURSING STUDENT AS BYSTANDER CARDIOPULMONARY RESUSCITATION (CPR) ON HANDLING OUT OF HOSPITAL CARDIAC ARREST (OHCA) IN MALANG <i>Suis Galischa Wati, Titin Andri Wihastuti, Tina Handayani Nasution</i> .....	230-239
FACTOR ANALYSIS OF HYPOGLICEMIA LEVEL IN EMERGENCY DEPARTMENT OF BLAMBANGAN AND GENTENG GENERAL HOSPITAL BANYUWANGI <i>Yusron Amin, Ahsan, Tony Suharsono</i> .....	240-252

# JURNAL ILMU KEPERAWATAN

## *(Journal of Nursing Science)*

Volume 5 No. 2, November 2017

### SUSUNAN REDAKSI JURNAL ILMU KEPERAWATAN

#### Editor Kepala

Ns. Bintari Ratih K, M.Kep

#### Penyunting/Editor

Ns. Tina Handayani, M.Kep

#### Desain Grafis

Ns. Ahmad Hasyim W., M.Kep, MN

#### Sekretariat

Ns. Annisa Wuri Kartika., M.Kep

#### Alamat Redaksi

Gedung Biomedik Lt. 2  
Fakultas Kedokteran Universitas  
Brawijaya  
Jalan Veteran Malang 65145  
Telepon (0341) 551611, 569117,  
567192  
Pesawat 126;  
Fax (62) (0341) 564755  
Email: [jik@ub.ac.id](mailto:jik@ub.ac.id)  
Website: [www.jik.ub.ac.id](http://www.jik.ub.ac.id)

### DAFTAR ISI

FAMILY WITH A CHRONIC ILLNESS: ADAPTATION AND CHALLENGES <i>Annisa Wuri Kartika, Wiwin Wiarsih, Henny Permatasari.....</i>	103-113
POST AMPUTATION RESPONSE AND COPING OF DIABETES MELLITUS PATIENT IN ULIN GENERAL HOSPITAL BANJARMASIN <i>Candra Kusuma.....</i>	114-129
NEBULIZATION INTERVENTION OF ACUTE ASTHMA EXACERBATION IN EMERGENCY DEPARTMENT : A LITERATURE REVIEW <i>Dicky Endrian Kurniawan, Dewi Kartikawati Ningsih.....</i>	130-138
REDUCING FATIGUE SCORE WITH PHYSICAL EXERCISE IN CHILDREN WITH CANCER <i>Hermalinda, Dwi Novrianda.....</i>	139-151
THE RELATIONSHIP BETWEEN MOTHER ROLE OF MEET THE ORAL HYGIENE AND DENTAL CARIES IN PRESCHOOL CHILD IN KINDERGARTEN KUSUMA MULIA XVIII SUMBERBENDO PARE KEDIRI <i>Ari Widiyanto, Laviana Nita Ludyanti.....</i>	152-160
THE RELATIONSHIP BETWEEN WORK POSTURE AND RISK FOR LOW BACK PAIN COMPLAINT OF EMERGENCY DEPARTMENT NURSES IN dr. DRADJAT PRAWIRANEGARA GENERAL HOSPITAL SERANG - BANTEN <i>Lukmanul Hakim, Rohmat Solihin.....</i>	161-171
FACTOR ANAYSIS THE CAUSE OF DELAYED INTERVENTION WITH LENGTH OF STAY PATIENTS ADMISSION IN EMERGENCY DEPARTMENT OF PROF. DR. W.Z. JOHANNES GENERAL HOSPITAL KUPANG <i>Maria Fatimah W.A.F, Titin Andri W., Dewi Kartikawati N.....</i>	172-195
THE RELATIONSHIP BETWEEN POST PARTUM DEPRESSION WITH MOTHER-BABY EMOTIONAL BONDING, BREASTFEEDING ABILITY, MARRIAGE SITUATION RELATIONSHIP IN PUSKESMAS MALANG REGION <i>Putri Ragil Kusumawardani, Sri Poeranto, Asti Melani Astari....</i>	196-206
EFFECT OF SELF EFFICACY, POSITIVE BELIEF AND SOCIAL SUPPORT ON ROLE ADAPTATION OF POST PARTUM MOTHER WITH POST-TRAUMA STRESS DISORDER (PTSD) IN KEDIRI DISTRICT <i>Reni Nurhidayah, Sri Poeranto, Asti Melani Astari.....</i>	207-221
COMPARATIVE ANALYSIS OF ACCURACY AMONG GLASGOW COMA SCALE, TRAUMA SCORE, AND REVISED TRAUMA SCORE AS PREDICTORS OF MORTALITY HEAD INJURY PATIENTS <i>Riki Ristanto, Amin Zakaria, Heny Nurmayunita.....</i>	222-229
ANALYSIS OF FACTORS AFFECTING BEHAVIORAL INTENTION OF NURSING STUDENT AS BYSTANDER CARDIOPULMONARY RESUSCITATION (CPR) ON HANDLING OUT OF HOSPITAL CARDIAC ARREST (OHCA) IN MALANG <i>Suis Galischa Wati, Titin Andri W., Tina Handayani Nasution....</i>	230-239
FACTOR ANALYSIS OF HYPOGLICEMIA LEVEL IN EMERGENCY DEPARTMENT OF BLAMBANGAN AND GENTENG GENERAL HOSPITAL BANYUWANGI <i>Yusron Amin, Ahsan, Tony Suharsono.....</i>	240-252



# FACTOR ANALYSIS OF HYPOGLICEMIA LEVEL IN EMERGENCY DEPARTMENT OF BLAMBANGAN AND GENTENG GENERAL HOSPITAL BANYUWANGI

Yusron Amin<sup>1</sup>, Ahsan<sup>2</sup>, Tony Suharsono<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Master Nursing Student , Medical Faculty, Universitas Brawijaya

<sup>2</sup>Master Nursing Program, Medical Faculty, Universitas Brawijaya

## ABSTRACT

Hypoglycemia was a kind of acute complication of diabetes mellitus. Some factors was assumed associated with degree of hypoglycemia were infection, antidiabetic therapy, and leak of meal intake. This study was to analyse factors associated with degree of hypoglycemia in emergency department. Design was descriptive explorative with retrospective approach. Sum of respondents was 118 medical records. This study was conducted in medical record room in Blambangan hospital and Genteng Hospital from 5 June 2017 to 16 June 2017. Methods of data collection was purposive sampling. The results showed hypoglycemia was happened in majority of infection, using of unappropriate antidiabetic therapy and leak of meal intake. Infection factors ( $p=0,000$ ;  $r=0,494$ ), using of antidiabetic therapy ( $p=0,000$ ;  $r=0,411$ ), and leak of meal intake ( $p=0,000$ ;  $r=0,619$ ) had correlation with degree of hypoglycemia. Leak of meal intake factors ( $p=0,000$ ;  $wald=27.897$ ) had strongly correlation with degree of hypoglycemia. Health workers especially nurses was encouraged to conduct the intervention due to patient's self control, so that regulation of meal and antidiabetic therapy could work effectively.

**Keywords:** infection, antidiabetic therapy, meal intake, hypoglycemia

## ABSTRAK

Hipoglikemia merupakan salah satu komplikasi akut dari diabetes mellitus. Beberapa faktor yang diduga berhubungan dengan derajat hipoglikemia antara lain infeksi, terapi antidiabetes, dan asupan makan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor yang berhubungan dengan derajat hipoglikemia pada Pasien diabetes mellitus di IGD RSUD Blambangan dan RSUD Genteng Banyuwangi. Desain penelitian yang digunakan yaitu analitik dengan pendekatan *retrospective*. Jumlah Responden pada penelitian ini berjumlah 118 data rekam medik. Penelitian ini dilakukan di ruang rekam medik RSUD Blambangan dan RSUD Genteng Banyuwangi pada tanggal 5 Juni 2017 sampai 16 Juni 2017. Metode pengambilan data dengan metode *purposive sampling*. Hasil penelitian: Kondisi hipoglikemia terjadi pada sebagian besar responden yang mengalami infeksi sebesar 83 responden (70,3%), penggunaan terapi antidiabetes tidak tepat sebesar 81 responden (68,6%), dan asupan makan kurang sebesar 87 responden (73,7%). Faktor infeksi ( $p=0,000$ ;  $r=0,494$ ), faktor terapi antidiabetes ( $p=0,000$ ;  $r=0,411$ ), dan asupan makan ( $p=0,000$ ;  $r=0,619$ ) masing-masing berhubungan dengan derajat hipoglikemia. Faktor kurangnya asupan makan ( $p=0,000$ ;  $wald=27.897$ ) memiliki hubungan yang dominan dengan derajat hipoglikemia. petugas kesehatan diharapkan mampu melakukan intervensi yang bersifat *self control* pasien hipoglikemia, sehingga pengaturan makan dan terapi antidiabetes bisa berfungsi dengan baik.

**Kata kunci:** infeksi, terapi antidiabetes, asupan makan, hipoglikemia.

Jurnal Ilmu Keperawatan Vol. 5 No. 2 November 2017. Korespondensi : Hermalinda.  
Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Andalas , d/a Kampus Limau Manis Padang 25631  
Telp (0751) 779233 Fax (0751) 779233. Email: [hermalinda.herman.ns@gmail.com](mailto:hermalinda.herman.ns@gmail.com)

## PENDAHULUAN

Hipoglikemia merupakan keadaan darurat ditandai dengan perubahan nilai konsentrasi glukosa plasma disertai gangguan fisiologis tubuh (Su & Liao, 2015). Hipoglikemia adalah kondisi akibat terjadi penurunan nilai konsenrasi glukosa plasma dibawah 70 mg/dl (ADA, 2015). Kalra *et al.* (2013) mengklasifikasikan derajat hipoglikemia berdasarkan nilai konsentrasi glukosa plasma menjadi hipoglikemia derajat ringan, sedang, dan berat. Hipoglikemia derajat ringan ditandai nilai konsentarsi glukosa plasma antara 56-70 mg/dl, hipoglikemia derajat sedang ditandai nilai konsentrasi glukosa plasma antara 40-55 mg/dl dan hipoglikemia derajat berat ditandai nilai konsentrasi glukosa plasma di bawah 40 mg/dl.

*American Diabetes Association* (2012) melaporkan bahwa jumlah kasus hipoglikemia pada tahun 2011 sekitar 282.000 yang masuk di IGD karena diabetes atau akibat faktor lain. Mantovani *et al.* (2016) mengungkapkan bahwa jumlah angka kematian pasien hipoglikemia di IGD mencapai 35,4% dari kasus hipoglikemia karena diabetes. Dari hasil studi pendahuluan dengan melihat catatan rekam medik pasien hipoglikemia yang masuk di IGD RSUD Blambangan dan RSUD Genteng dari tanggal 1 Januari 2016 sampai 30 April 2017, didapatkan kasus hipoglikemia sejumlah 118 kasus. Sebagian besar kasus hipoglikemia termasuk kategori hipoglikemia derajat sedang yaitu sebesar 65 kasus (55,1%), kemudian diikuti hipoglikemia derajat ringan sebesar 29 kasus (24,6%) dan hipoglikemia derajat berat sebesar 24 kasus (20,3%).

Kondisi hipoglikemia berdampak sistemik bagi tubuh. Kalra *et al.* (2013) membuktikan bahwa terdapat hubungan antara episode ulang hipoglikemia berat dan disfungsi kognitif jangka panjang. Bree *et al.* (2009) membuktikan bahwa hipoglikemia berat menyebabkan gangguan pada *region cortex* dan *hippocampus* dan perluasan kondisi yang memburuk pada *region* otak yang ditampilkan dengan aktivitas kejang. Kondisi hipoglikemia yang berat juga berdampak pada fungsi kardiovaskuler (Wright & Frier, 2008). Hipoglikemia akut menimbulkan aktivasi *sympatho-adrenal* yang menstimulasi perubahan hemodinamik dengan cara meningkatkan denyut nadi, tekanan darah sistol, penurunan tekanan darah sentral dan resistensi arteri perifer, meningkatkan kontraksi miokardium, *stroke volume* dan *cardiac output* (Sommerfield *et al.*, 2007).

Gogitidze *et al.* (2010) mengungkapkan bahwa pada kondisi hipoglikemia akut, terjadi stimulasi *Sympathoadrenal* dan pelepasan *glucagon* yang menyebabkan terjadi perubahan hemodinamik termasuk aktivasi sel darah putih dan mediator inflamasi dan *sitokin rilis*. Perubahan dalam aliran darah regional, lokal, vasokonstriksi, serta peningkatan koagulasi intravaskuler dapat berdampak pada kerusakan endotel yang bisa memprovokasi kondisi iskemia jaringan (Wright & Frier, 2008). Hipoglikemia pada jantung dapat berpotensi meningkatkan kematian mendadak melalui induksi baik iskemia miokard atau lainnya yang dapat diketahui dari adanya aritmia ventrikel (Duckworth *et al.*, 2009).

Derajat hipoglikemia dihubungkan dengan beberapa faktor pencetus. Philip

dan Cryer (2013) membuktikan bahwa faktor infeksi, terapi antidiabetes dan kurangnya asupan makan berhubungan dengan derajat hipoglikemia. Namun, Su dan Liao (2015) membuktikan bahwa dari ketiga faktor tersebut (infeksi, terapi antidiabetes dan kurangnya asupan makan), hanya faktor infeksi yang berhubungan dengan derajat hipoglikemia. Kondisi hipoglikemia di IGD sebagian besar terjadi karena infeksi yang bersumber dari sepsis, infeksi pernafasan, infeksi saluran kemih dan infeksi traktus biliaris. Sumber infeksi yang berasal dari sepsis dapat menyebabkan derajat hipoglikemia sedang sampai berat, sedangkan sumber infeksi yang lainnya dapat menyebabkan derajat hipoglikemia ringan sampai sedang.

Salutini *et al.* (2015) dan Shafiee *et al.* (2012) juga membuktikan bahwa dari ketiga faktor tersebut (infeksi, terapi antidiabetes, dan kurangnya asupan makan), hanya faktor penggunaan terapi antidiabetes dan kurangnya asupan makan yang berhubungan dengan derajat hipoglikemia. Kondisi hipoglikemia di IGD terjadi pada sebagian besar pasien yang menggunakan terapi antidiabetes secara tidak tepat dosis dan waktu penggunaan, selain itu kondisi hipoglikemia di IGD juga terjadi pada sebagian besar pasien dengan asupan makan yang kurang, yang ditandai kurangnya frekuensi dan porsi makan. Salutini *et al.* (2015) dan Shafiee *et al.* (2012) mengungkapkan alasan faktor infeksi tidak berhubungan dengan derajat hipoglikemia karena hanya sebagian kecil infeksi yang jumpai pada kondisi hipoglikemia di IGD sehingga infeksi tidak bisa berhubungan secara langsung dengan derajat hipoglikemia.

Kalra *et al.*, (2013) juga membuktikan bahwa diantara ketiga faktor (infeksi, terapi antidiabetes dan kurangnya asupan makan), faktor kurangnya asupan makan memiliki hubungan yang paling dominan berhubungan dengan derajat hipoglikemia. Kondisi hipoglikemia di IGD terjadi pada sebagian besar responden dengan riwayat kurangnya asupan makan mengalami. Derajat hipoglikemia yang diakibatkan kurangnya asupan makan ini tergolong hipoglikemia derajat sedang sampai berat (Kalra *et al.*, 2013). Kurangnya asupan makan ini dapat dilihat dari berkurangnya frekuensi makan dan porsi makan dari biasanya karena adanya keluhan tidak nafsu makan, mual atau muntah (Hulkower *et al.*, 2014).

Dominannya derajat hipoglikemia sedang dan berat di IGD RSUD Blambangan dan RSUD Genteng Banyuwangi dari periode 1 Januari 2016 sampai 30 April 2017 serta keberadaan faktor-faktor yang berhubungan dengan derajat hipoglikemia (infeksi, terapi antidiabetes, dan asupan makan), membuat peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Analisis Faktor Yang Berhubungan dengan Derajat Hipoglikemia di IGD RSUD Blambangan dan IGD RSUD Genteng Banyuwangi tahun 2017".

## **METODE**

Penelitian ini menggunakan Desain penelitian analitik dengan pendekatan *retrospective* (Nursalam, 2008). Responden pada penelitian ini berjumlah 118 data rekam medik. Penelitian ini dilakukan di ruang rekam medik RSUD Blambangan dan RSUD Genteng Banyuwangi. Penelitian ini

dilakukan pada tanggal 5 Juni 2017 sampai 16 Juni 2017. Metode pengambilan data dengan metode *purposive sampling*. Instrumen yang digunakan adalah catatan rekam medik yang mencantumkan data penggunaan terapi antidiabetes, asupan makan, hasil pemeriksaan laboratorium *white blood cell* (WBC) dan glukosa plasma. Penilaian instrumen terapi antidiabetes terdiri dari indikator penggunaan dosis dan waktu, asupan makan dilihat dari indikator frekuensi dan porsi makan, sedangkan penilaian infeksi dengan menggunakan nilai WBC dan penilaian derajat hipoglikemia dengan melihat nilai glukosa plasma.

Analisa data yang digunakan yaitu analisis bivariat dengan uji lambda untuk menguji hubungan masing-masing faktor infeksi, terapi antidiabetes dan asupan makan dengan derajat hipoglikemia, dan analisis multivariat dengan uji regresi ordinal untuk menguji faktor apa yang paling dominan berhubungan dengan derajat hipoglikemia.

## HASIL

### Univariat

1. Karakteristik Responden berdasarkan Infeksi

**Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden Berdasarkan karakteristik Infeksi**

Variabel Responden: Infeksi	Karakteristik	Frekuensi (n)	Prosentase (%)
Tidak infeksi		35	29,7
Infeksi		83	70,3
Total		118	100

Sumber : Data Sekunder (2017)

Tabel 1 menunjukkan bahwa kondisi hipoglikemia lebih dominan terjadi akibat

infeksi. Hal ini dibuktikan sebagian besar kasus hipoglikemia terjadi pada responden yang mengalami infeksi yaitu sebesar 83 responden (70,3%).

2. Karakteristik Responden berdasarkan Terapi Antidiabetes

**Tabel 2. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden berdasarkan Kriteria Penggunaan Terapi Antidiabetes**

Variabel Responden: penggunaan terapi	Karakteristik kriteria	Frekuensi (n)	Prosentase (%)
Tepat		37	31,4
Tidak tepat		81	68,6
Total		118	100

Sumber: Data Sekunder (2017)

Tabel 2 menunjukkan kondisi hipoglikemia lebih dominan terjadi akibat penggunaan terapi antidiabetes secara tidak tepat. Hal ini dibuktikan kondisi hipoglikemia terjadi pada sebagian besar responden yang menggunakan terapi antidiabetes secara tidak tepat yaitu sejumlah 81 responden (68,6%), hanya sebagian kecil hipoglikemia terjadi pada penggunaan terapi antidiabetes secara tepat yaitu sejumlah 37 responden (31,4%).

3. Karakteristik Responden berdasarkan Asupan Makan

**Tabel 3. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden Berdasarkan Kriteria Asupan Makan**

Variabel Responden: kriteria asupan makan	Karakteristik	Frekuensi (n)	Prosentase (%)
Cukup		31	26,3
Kurang		87	73,7
Total		118	100

Sumber : Data Sekunder (2017)

Tabel 5 menunjukkan bahwa kondisi hipoglikemia terjadi lebih dominan akibat kurangnya asupan makan kurang. Hal ini dibuktikan kondisi hipoglikemia terjadi pada

sebagian besar responden dengan asupan makan kurang yaitu 87 responden (73,7%), hanya sebagian kecil kondisi hipoglikemia terjadi pada responden dengan asupan makan cukup yaitu sejumlah 31 responden (26,3%).

4. Karakteristik Responden berdasarkan Derajat Hipoglikemia

**Tabel 4. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden Berdasarkan Derajat Hipoglikemia**

Variabel	Frekuensi (n)	Prosentase (%)
Derajat Hipoglikemia		
Ringan	29	24.6
Sedang	65	55.1
Berat	24	20.3
Total	118	100

Sumber: Data Sekunder (2017)

Tabel 4 menunjukkan bahwa derajat hipoglikemia responden sangat bervariasi, dari derajat ringan, sedang sampai berat. Diantara ketiga derajat hipoglikemia tersebut, proporsi terbanyak ditempati hipoglikemia derajat sedang yaitu sejumlah 65 responden (55,1%).

**Analisis Bivariat**

1. Hubungan Infeksi dengan Derajat Hipoglikemia

**Tabel 5. Tabel Silang Hubungan Infeksi dengan Derajat Hipoglikemia**

Infeksi	Derajat Hipoglikemia						r	p
	Ringan		Sedang		Berat			
	n	%	n	%	n	%		
Tidak infeksi	27	75,0	8	22,2	1	2,8	0,494	0,000
Infeksi	2	2,4	57	69,5	23	28,0		
Total	29	24,6	65	55,1	24	20,3		

Sumber: Data Sekunder (2017)

Tabel 5 menunjukkan bahwa infeksi berhubungan dengan derajat hipoglikemia. Hal ini dibuktikan kondisi hipoglikemia lebih dominan terjadi pada sebagian besar

responden yang mengalami infeksi. Derajat hipoglikemia yang diakibatkan karena infeksi tergolong hipoglikemia derajat sedang. Berdasarkan hasil uji lambda didapatkan bahwa nilai  $p\ value = 0,000$  ( $p < 0,05$ ), sehingga  $H_1$  diterima berarti terdapat hubungan yang bermakna antara infeksi dengan derajat hipoglikemia. Nilai korelasi 0,494 menunjukkan terdapat korelasi kategori sedang.

2. Hubungan Terapi Antidiabetes dengan Derajat Hipoglikemia

**Tabel 6. Tabel Silang Hubungan Terapi Antidiabetes dengan Derajat Hipoglikemia**

Terapi Antidiabetes	Derajat Hipoglikemia						r	p
	Ringan		Sedang		Berat			
	n	%	n	%	n	%		
Tepat	24	64,9	6	16,2	7	18,9	0,411	0,000
Tidak tepat	5	6,2	59	72,8	17	21,0		
Total	29	24,6	65	55,1	24	20,3		

Sumber: Data Sekunder (2017)

Tabel 6 menunjukkan bahwa terapi antidiabetes berhubungan dengan derajat hipoglikemia. Hal ini dibuktikan kondisi hipoglikemia lebih dominan terjadi pada sebagian besar responden yang menggunakan terapi antidiabetes secara tidak tepat. Derajat hipoglikemia yang diakibatkan karena terapi antidiabetes ini sebagian besar tergolong hipoglikemia derajat sedang. Berdasarkan hasil uji lambda didapatkan bahwa nilai  $p\ value = 0,000$  ( $p < 0,05$ ), sehingga  $H_1$  diterima berarti terdapat hubungan yang bermakna antara terapi antidiabetes dengan derajat hipoglikemia. Nilai korelasi 0,411 menunjukkan terdapat korelasi kategori sedang.



3. Hubungan Asupan makan dengan Derajat Hipoglikemia

**Tabel 7. Tabel Silang Hubungan Kurangnya Asupan Makan dengan Derajat Hipoglikemia**

Asupan makan	Derajat Hipoglikemia						r	p
	Ringan		Sedang		Berat			
	n	%	n	%	n	%		
Cukup	28	90,3	3	9,7	0	0	0,619	0,000
Kurang	1	1,1	62	71,3	24	27,6		
Total	29	24,6	65	55,1	24	20,3		

Sumber: Data Sekunder (2017)

Tabel 7 menunjukkan bahwa asupan makan berhubungan dengan derajat hipoglikemia. Hal ini dibuktikan kondisi hipoglikemia lebih dominan terjadi pada sebagian besar responden dengan asupan makan kurang. Derajat hipoglikemia yang diakibatkan karena asupan makan kurang sebagian besar tergolong hipoglikemia derajat sedang. Berdasarkan hasil uji lambda didapatkan bahwa nilai *p value* = 0,000 ( $p < 0,05$ ), sehingga  $H_1$  diterima berarti terdapat hubungan yang bermakna antara kurangnya asupan makan dengan derajat hipoglikemia. Nilai korelasi 0,619 menunjukkan terdapat korelasi kategori kuat.

**Analisis Multivariat**

**Tabel 8. Hasil Analisa Multivariat Regresi Ordinal Analisis Faktor yang Berhubungan dengan Derajat Hipoglikemia**

Langkah	Variabel	Wald	P
Langkah 1	Infeksi	7.105	0.008
	Terapi antidiabetes	9.936	0.002
	Kurangnya asupan makan	27.897	0.000

Sumber: Data Sekunder (2017)

Berdasarkan Tabel 8, dapat diketahui bahwa variabel infeksi ( $p=0,008$ ), terapi

antidiabetes ( $p=0,002$ ) dan kurangnya asupan makan ( $p=0,000$ ) berhubungan dengan derajat hipoglikemia. Kekuatan hubungan dilihat dari nilai wald dan *p*, dari tabel 5.8 dapat diketahui bahwa variabel yang memiliki hubungan paling dominan terhadap derajat hipoglikemia adalah kurangnya asupan makan ( $p=0,000$ ; wald=27.897).

**PEMBAHASAN**

**1. Hubungan Infeksi dengan Derajat Hipoglikemia**

. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi hipoglikemia lebih dominan terjadi akibat infeksi. Hal ini dibuktikan dari sebagian besar responden yang mengalami hipoglikemia terjadi akibat adanya infeksi dengan sumber infeksi terbanyak yaitu gangren. Pada kondisi infeksi terjadi peningkatan kadar white blood cell (WBC), Hal ini dibuktikan bahwa nilai rata-rata white blood cell (WBC) responden yang mengalami infeksi mencapai 16.911,99 /m3. Peningkatan nilai WBC juga diikuti peningkatan derajat hipoglikemia. Hal ini dibuktikan hipoglikemia derajat ringan terjadi pada rentang nilai WBC antara 14.487 sampai 15.800, hipoglikemia derajat sedang terjadi pada rentang nilai WBC antara 15.870 sampai 20.567, dan hipoglikemia derajat berat terjadi pada rentang nilai WBC antara 21.300 sampai 27.254.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa infeksi berhubungan dengan derajat hipoglikemia. Hal ini dibuktikan kondisi hipoglikemia lebih dominan terjadi pada sebagian besar responden yang mengalami

infeksi. Derajat hipoglikemia yang diakibatkan karena infeksi tergolong hipoglikemia derajat sedang. Berdasarkan hasil uji lambda didapatkan bahwa nilai  $p$  value = 0,000 ( $p < 0,05$ ), sehingga H1 diterima berarti terdapat hubungan yang bermakna antara infeksi dengan derajat hipoglikemia. Nilai korelasi 0,494 menunjukkan terdapat korelasi kategori sedang.

Hasil penelitian ini sesuai hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Su dan Liau (2015) yang membuktikan bahwa terdapat hubungan faktor infeksi dengan derajat hipoglikemia di IGD, Pasien hipoglikemia di IGD yang mengalami infeksi dapat memperberat derajat hipoglikemia. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang menunjukkan kondisi hipoglikemia lebih dominan terjadi pada sebagian besar responden yang mengalami infeksi. Derajat hipoglikemia yang diakibatkan karena infeksi tergolong hipoglikemia derajat sedang.

Peneliti juga membuktikan bahwa peningkatan nilai WBC juga diikuti peningkatan derajat hipoglikemia. Hal ini dibuktikan hipoglikemia derajat ringan terjadi pada rentang nilai WBC antara 14.487 sampai 15.800, hipoglikemia derajat sedang terjadi pada rentang nilai WBC antara 15.870 sampai 20.567, dan hipoglikemia derajat berat terjadi pada rentang nilai WBC antara 21.300 sampai 27.254. Hasil penelitian ini juga dikuatkan oleh penelitian sebelumnya yang dilakukan Su *et al.* (2017) bahwa infeksi dapat mengarah pada kondisi hipoglikemia derajat berat dan menyebabkan tingginya mortalitas pasien hipoglikemia di IGD.

Pada kondisi infeksi, sistem pertahanan tubuh berperan untuk tetap mempertahankan

nilai konsentrasi glukosa plasma dalam rentang normal. Infeksi dapat meningkatkan penggunaan glukosa berlebih karena adanya peningkatan proses metabolisme untuk melawan agen infeksi (Philip & Cryer, 2013). Hal ini dibuktikan dari hasil penelitian didapatkan data bahwa pada kondisi infeksi terjadi peningkatan jumlah *white blood cell* (WBC) responden mencapai rata-rata 16.911 /  $m^3$ .

Salutini *et al.* (2015) dan Shafiee *et al.* (2012) membuktikan bahwa infeksi tidak berhubungan dengan derajat hipoglikemia di IGD. Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan hasil penelitian yang peneliti lakukan. Hal ini disebabkan karena hasil penelitian yang dilakukan Salutini *et al.* (2015) dan Shafiee *et al.* (2012) mendeskripsikan bahwa hanya sebagian kecil kasus infeksi yang ditemukan pada pasien hipoglikemia di IGD dan ditemukan peningkatan WBC yang tidak terlalu signifikan yaitu rata-rata nilai WBC 10.837 /  $m^3$ . Hal ini berbeda dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa kondisi hipoglikemia terjadi pada sebagian besar responden yang mengalami infeksi dengan peningkatan rata-rata WBC mencapai 16.911 /  $m^3$ .

Derajat hipoglikemia berbanding lurus dengan beratnya infeksi yang diketahui dari peningkatan nilai *white blood cell* (WBC). Semakin berat kondisi infeksi yang dialami responden, semakin berat pula derajat hipoglikemia yang ditimbulkan.

## **2. Hubungan Terapi Antidiabetes dengan Derajat Hipoglikemia**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi hipoglikemia lebih dominan terjadi

akibat penggunaan terapi antidiabetes secara tidak tepat. Hal ini dibuktikan kondisi hipoglikemia terjadi pada sebagian besar responden yang menggunakan terapi antidiabetes secara tidak tepat yaitu sejumlah 81 responden (68,6%), hanya sebagian kecil hipoglikemia terjadi pada penggunaan terapi antidiabetes secara tepat yaitu sejumlah 37 responden (31,4%).

Terkait penggunaan jenis terapi antidiabetes, glibenklamid merupakan terapi antidiabetes yang paling banyak digunakan secara tidak tepat oleh responden. Hal ini dibuktikan kondisi hipoglikemia terjadi pada sebagian besar responden yang menggunakan terapi glibenklamid yang tidak tepat dosis dan waktu yaitu sejumlah 27 responden (22,9%).

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa terapi antidiabetes berhubungan dengan derajat hipoglikemia. Hal ini dibuktikan kondisi hipoglikemia lebih dominan terjadi pada sebagian besar responden yang menggunakan terapi antidiabetes secara tidak tepat. Derajat hipoglikemia yang diakibatkan karena terapi antidiabetes ini sebagian besar tergolong hipoglikemia derajat sedang. Berdasarkan hasil uji lambda didapatkan bahwa nilai  $p$  value = 0,000 ( $p < 0,05$ ), sehingga  $H_1$  diterima berarti terdapat hubungan yang bermakna antara terapi antidiabetes dengan derajat hipoglikemia. Nilai korelasi 0,411 menunjukkan terdapat korelasi kategori sedang.

Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Salutini et al. (2015) yang membuktikan bahwa penggunaan terapi antidiabetes yang

tidak tepat, termasuk salah dosis dan salah waktu penggunaan terapi antidiabetes dapat menyebabkan kondisi hipoglikemia. Mantovani et al. (2016) membuktikan bahwa hipoglikemia sebagian besar terdapat pada pasien dengan riwayat pemakaian obat oral maupun terapi insulin yang tidak tepat. Shafiee et al. (2012) juga mengungkapkan bahwa diantara obat oral diabet, jenis sulphonylurea yaitu glibenklamid dan klorpropamid yang paling banyak menyebabkan kejadian hipoglikemia karena bersifat long acting. Hal ini sesuai dari hasil penelitian bahwa sebagian besar responden yang mengalami hipoglikemia karena mengkonsumsi obat glibenklamid secara tidak tepat dosis dan waktu minum obat.

Penggunaan terapi antidiabetes yang tidak tepat termasuk dosis dan waktu penggunaan obat dapat menyebabkan dosis sekresi insulin berlebih, sehingga terjadi penurunan glukosa plasma secara signifikan akibat aktivitas glicogenesis yang berlebih (Philip & Cryer, 2013). Eren et al. (2010) membuktikan bahwa penggunaan terapi antidiabetes yang tidak tepat dapat menstimulasi sekresi hormon insulin yang berlebihan sehingga menyebabkan penurunan glukosa plasma secara signifikan yang mengarah pada kondisi hipoglikemia.

Derajat hipoglikemia akibat faktor pencetus terapi antidiabetes tergantung jenis terapi yang dikonsumsi terkait dosis dan waktu penggunaan terapi. Penggunaan jenis terapi antidiabetes glibenklamid yang tidak tepat dalam dosis dan waktu penggunaan lebih berpotensi menyebabkan derajat hipoglikemia sedang sampai berat.

### 3. Hubungan Kurangnya Asupan Makan dengan Derajat Hipoglikemia

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi hipoglikemia terjadi lebih dominan akibat kurangnya asupan makan lebih. Hal ini dibuktikan kondisi hipoglikemia terjadi pada sebagian besar responden dengan asupan makan kurang yaitu 87 responden (73,7%), hanya sebagian kecil kondisi hipoglikemia terjadi pada responden dengan asupan makan cukup yaitu sejumlah 31 responden (26,3%).

Kurangnya asupan makan pada responden terjadi akibat frekuensi makan dan porsi makan yang kurang. Hal ini dibuktikan bahwa kurangnya asupan makan terjadi pada sebagian besar responden dengan frekuensi makan dan porsi makan kurang yaitu sejumlah 60 responden (50,8%), hanya sebagian kecil kurangnya asupan makan terjadi karena frekuensi makan saja yang kurang yaitu sejumlah 4 responden (3,4%). Kurangnya asupan makan lebih dominan terjadi akibat tidak nafsu makan disertai mual/muntah. Hal ini dibuktikan kondisi hipoglikemia terjadi pada sebagian besar responden dengan riwayat tidak nafsu makan disertai mual/ muntah yaitu sejumlah 74 responden (62,7%), hanya sebagian kecil kondisi hipoglikemia terjadi akibat keluhan tidak ada nafsu makan saja yaitu sejumlah 13 responden (11%).

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa kurangnya asupan makan berhubungan dengan derajat hipoglikemia. Hal ini dibuktikan kondisi hipoglikemia lebih dominan terjadi pada sebagian besar responden dengan asupan makan kurang. Derajat hipoglikemia yang diakibatkan

karena asupan makan kurang sebagian besar tergolong hipoglikemia derajat sedang. Berdasarkan hasil uji lambda didapatkan bahwa nilai  $p\ value = 0,000$  ( $p < 0,05$ ), sehingga  $H_1$  diterima berarti terdapat hubungan yang bermakna antara kurangnya asupan makan dengan derajat hipoglikemia. Nilai korelasi 0,619 menunjukkan terdapat korelasi kategori kuat.

Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Kalra *et al.* (2013) yang membuktikan bahwa terdapat hubungan antara kurangnya asupan makan dengan derajat hipoglikemia. Hulkower *et al.* (2014) juga mengungkapkan bahwa pasien hipoglikemia di IGD mengalami riwayat kurangnya asupan makan terkait frekuensi dan porsi makan yang kurang dari biasanya karena berbagai sebab antara lain tidak nafsu makan, mual atau muntah.

Makanan terutama makanan pokok merupakan sumber glukosa *exogen* yang utama, berkurangnya asupan makan dapat menyebabkan penurunan pengiriman glukosa *exogen* untuk didistribusikan ke seluruh tubuh melalui sirkulasi darah (Philip & Cryer, 2013). Penurunan asupan makan dapat menyebabkan penurunan level glukosa plasma. Hal ini dibuktikan dari hasil penelitian bahwa sebagian besar responden dengan kurangnya asupan makan mengalami penurunan level glukosa serum dari sedang hingga berat.

Derajat hipoglikemia yang terjadi karena faktor pencetus kurangnya asupan makan tergantung dari frekuensi dan porsi makan yang dihabiskan. Kurangnya frekuensi makan dan porsi makan dari biasanya sangat

berpotensi menyebabkan hipoglikemia derajat sedang sampai berat.

#### **4. Faktor Dominan yang Berhubungan dengan Derajat Hipoglikemia**

Hasil penelitian yang ditunjukkan melalui uji regresi ordinal didapatkan bahwa pada saat bersamaan, faktor infeksi ( $p=0,008$ ), terapi antidiabetes ( $p=0,002$ ), dan kurangnya asupan makan ( $p=0,000$ ) dapat berhubungan dengan derajat hipoglikemia. Dari ketiga faktor tersebut, kurangnya asupan makan memiliki hubungan yang paling dominan dengan derajat hipoglikemia ( $p=0,000$ ). Hal ini mengindikasikan bahwa kurangnya asupan makan lebih berpotensi menyebabkan kondisi hipoglikemia daripada faktor yang lainnya (infeksi dan terapi antidiabetes). Sebagian besar responden dengan asupan yang kurang mengalami hipoglikemia derajat sedang sampai berat. Kurangnya asupan makan sebagian besar disebabkan karena tidak nafsu makan disertai keluhan mual atau muntah.

Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Philip & Cryer (2013) bahwa infeksi, terapi antidiabetes, dan kurangnya asupan makan berhubungan dengan derajat hipoglikemia. Kalra et al., (2013) juga membuktikan bahwa diantara ketiga faktor yaitu infeksi, terapi antidiabetes dan kurangnya asupan makan, faktor kurangnya asupan makan memiliki hubungan yang paling dominan dengan derajat hipoglikemia. Sebagian besar pasien hipoglikemia di IGD dengan riwayat kurangnya asupan makan mengalami derajat hipoglikemia sedang sampai berat. Kurangnya asupan makan ini dapat dilihat dari berkurangnya frekuensi makan dan

porsi makan dari biasanya karena tidak nafsu makan, mual atau muntah. (Hulkower et al., 2014).

Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan hasil penelitian yang ditemukan oleh Su dan Liao (2015) yang membuktikan bahwa faktor infeksi menjadi penyebab dominan kejadian hipoglikemia pada pasien diabetes mellitus di IGD, sedangkan Mantovani *et al.* (2016) dan Shafiee *et al.* (2012) membuktikan bahwa faktor dominan yang berhubungan dengan hipoglikemia yaitu faktor penggunaan terapi antidiabetes. Perbedaan hasil penelitian ini dengan penelitian terdahulu disebabkan karena jumlah responden yang dengan asupan makan kurang lebih dominan daripada responden dengan infeksi dan penggunaan terapi antidiabetes tidak tepat. Selain itu asupan makan yang kurang lebih cepat berpotensi menyebabkan hipoglikemia karena tubuh mengalami defisiensi intake glukosa per oral (Philip & Cryer, 2013).

Kurangnya asupan makan menjadi faktor yang paling dominan dalam menyebabkan kondisi hipoglikemia di IGD karena asupan makan terutama dari makanan pokok merupakan sumber glukosa exogen untuk didistribusikan ke seluruh tubuh melalui sirkulasi darah (Philip & Cryer, 2013). Kurangnya asupan makan dapat menyebabkan berkurangnya pengiriman glukosa exogen ke seluruh tubuh untuk proses metabolisme sel sehingga terjadi hipoglikemia. selain itu, adanya faktor yang lain (infeksi dan terapi antidiabetes) secara bersama-sama akan semakin memperberat derajat hipoglikemia. Hal ini dibuktikan dari hasil penelitian yang menunjukkan bahwa sebagian besar responden dengan asupan makan yang kurang disertai adanya infeksi

dan penggunaan terapi antidiabetes yang tidak tepat berada pada hipoglikemia derajat berat.

Beratnya derajat hipoglikemia tergantung dari interaksi ketiga faktor pencetus (kurangnya asupan makan, infeksi, terapi antidiabetes) secara bersama-sama. Pasien dengan riwayat kurangnya asupan makan, infeksi, dan penggunaan terapi antidiabetes yang tidak tepat sangat berpotensi berada pada hipoglikemia derajat berat. Dari ketiga faktor tersebut, faktor kurangnya asupan paling berpotensi menyebabkan kondisi hipoglikemia.

## DAFTAR PUSTAKA

American Diabetes Association (ADA). 2015. *Diabetes care. The Journal of Clinical and Applied Research and Education*; 38(1): 538-539.

Asvold, B.O., Sand, T., Hestad, K., and Bjorgaas, M.R. (2010). Cognitive function in type 1 diabetic adults with early exposure to severe hypoglycemia: A 16-year follow-up study. *Diabetes Care*; 33: 1945-7.

Bree, A.J., Puente, E.C., Daphna-Iken, D., and Fisher, S.J. (2009). Diabetes increases brain damage caused by severe hypoglycemia. *Am J Physiol Endocrinol Metab*; 297: E194-201.

Cryer, P. (2007). *Hypoglycemia in diabetes: pathophysiology, prevalence and prevention. 2nd ed.* Alexandria, VA: American Diabetes Association.

Cryer, P. (2012). *Hypoglycemia in diabetes: pathophysiology, prevalence and*

## SIMPULAN

Kurangnya asupan makan menjadi variabel yang paling dominan yang berhubungan dengan derajat hipoglikemia di IGD RSUD Blambangan dan IGD RSUD Genteng Banyuwangi tahun 2017.

Bagi peneliti selanjutnya diharapkan mampu mengidentifikasi, menganalisis dan mengontrol faktor lain yang mungkin dapat berhubungan dengan derajat hipoglikemia di IGD. Bagi petugas kesehatan diharapkan mampu melakukan intervensi yang bersifat penguatan *self control* pasien hipoglikemia, sehingga pengaturan makan dan terapi antidiabetes bisa berfungsi dengan baik.

*prevention. 2nd ed.* Alexandria, VA: American Diabetes Association.

Duckworth, W., Abraira, C., Moritz, T., et al. (2009). Glucose control and vascular complications in veterans with type 2 diabetes. *N Engl J Med*: 360:129-139.

Eren, S.H., Caliskan, M.H., Kilicli, F., Korkmaz, I., Acibucu, F., and Dokmetas, H.S. (2010). Etiologies of patients admitted to emergency department with hypoglycemia. *Scientific Research and Essays*; 5(12): 1479-1482

Gogitidze, J.N., Hedrington, M.S., Briscoe, V.J., et al. (2010). Effects of acute hypoglycemia on inflammatory and pro-atherothrombotic biomarkers in individuals with type 1 diabetes and healthy individuals. *Diabetes Care*; 33:1529-1535.

Guyton, A.C., and Hall, J.E. (2007). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi 11.* Jakarta: EGC.

Hulkower, R.D., Pollack, R.M., and Zonszein, J. (2014). Understanding Hypoglycemia

- in Hospitalized Patients. *Diabetes Manage*; 4(2): 165-176.
- Iglesias, P.T., & Shannon, M.H. (2012). Managing Hypoglycemia in Primary Care. *Journal of Family Practice*; 61(10):S1-S7
- Jan, S., T, T., Chen, ., Jerng ,T. 2009. Hypoglycemia associated with bacteremic pneumococcal infections. *International Journal of Infectious Diseases*; 13:570-576
- Kalra, S; Mukherjee, J.J; Venkataraman, S; Bantwal, G; Shaikh, S; Saboo, B; Das, A.K; Ramachandran, A. (2013). Review Article: Hypoglycemia: The Neglected Complication. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*; 17 (5): 819-834.
- Marrett, E., Radican, L., Davies, M.J., *et al.* (2011). Assessment of severity and frequency of self-reported hypoglycemia on quality of life in patients with type 2 diabetes treated with oral antihyperglycemic agents: A survey study. *BMC Res Notes*, 4:251.
- Mantovani, A., Grani, G., Chioma, L., Vancieri, G., Giordani, I., Rendina, R., Rinaldi, M.E., and Andreadi, A. (2016). Severe hypoglycemia in patients with known diabetes requiring emergency department care: A report from an Italian multicenter study. *Journal of Clinical & Translational Endocrinology*; 5: 46–52
- Nursalam. 2008. *Konsep dan Penerapan Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Philip, E., and Cryer. (2008). The Barrier of Hypoglycemia in Diabetes. *Perspective in Diabetes*; 57: 3169-3176
- Philip, E. and Cryer. (2013). Mechanisms of Hypoglycemia- Associated Autonomic Failure in Diabetes. *The New England Journal of Medicine*; 364(4); 362-372.
- Salutini, E., Bianchi, C., Santini, M., Dardano, A., Daniele, G., Penno, G., *et al.* (2015). Prato Access to emergency room for hypoglycaemia in people with diabetes. *Diabetes Metab Res Rev*; 31(7): 745-751
- Sommerfield, A.J., Wilkinson, I.B., Webb, D.J., and Frier, B.M. (2007). Vessel wall stiffness in type 1 diabetes and the central hemodynamic effect of acute hypoglycemia. *Am J Physiol Endocrinol Metab*; 293: e127-9.
- Shafiee, G., Mohajeri, M., Pajouhi, M., and Larijani, B. (2012). The importance of hypoglycemia in diabetic patients. *Journal of Diabetic & Metabolic Disorders*; 11(17): 1-7
- Su, Y., and Liao, C. (2015). Hypoglycemia in Emergency Department. *Journal of Acute Disease*: 59-62
- Su, Y.J., Lai, Y.C., and Liao, C.J. (2017). Hazardous factors besides infection in hypoglycemia. *Biomedical Report*; (6) 4: 480-484.
- Whitmer, R.A., Karter, A.L., Yaffe, K., Quesenberry, C.P., and Selby, J.V. (2009). Hypoglycemic episode and risk of dementia in older patient with type 2 diabetes mellitus. *JAMA*; 301: 1565-72.
- Williams, S.A., Pollack, M.F., and Dibonaventura, M. (2010). Effects of hypoglycemia on health-related quality of life, treatment satisfaction and healthcare resource utilization in patients with type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Res Clin Pract*, 91:363–370.

Wright, R.J., and Frier, B.M. (2008). Vascular disease and diabetes: Is hypoglycemia an

aggravating factor? *Diabetes Metab Res Rev*; 24:353-63.