

BAB IV

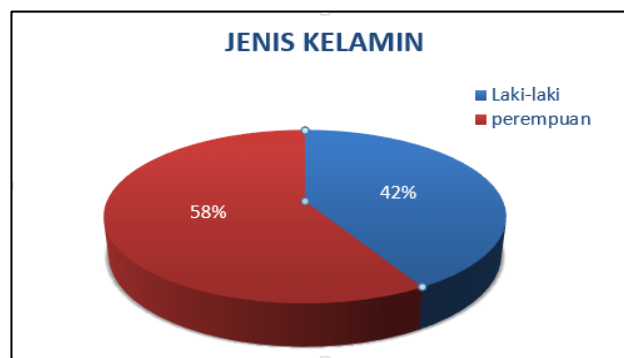
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini melakukan kajian *Drug Related Problem* (DRP) melalui *Home Pharmacy Care* (HPC) pada 12 pasien yang terdiagnosis DM tipe 2 di Puskesmas Sewon 1 Bantul yang memenuhi kriteria inklusi. Pengambilan data melalui wawancara dan pengamatan pada pasien DM tipe 2 yaitu untuk mengetahui prevalensi dan jenis DRP yang terjadi pada pasien DM tipe 2 saat dilakukan HPC.

A. Karakteristik Responden

1. Berdasarkan jenis kelamin responden

Data distribusi pasien HPC berdasarkan jenis kelamin dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Distribusi pasien berdasarkan Jenis Kelamin

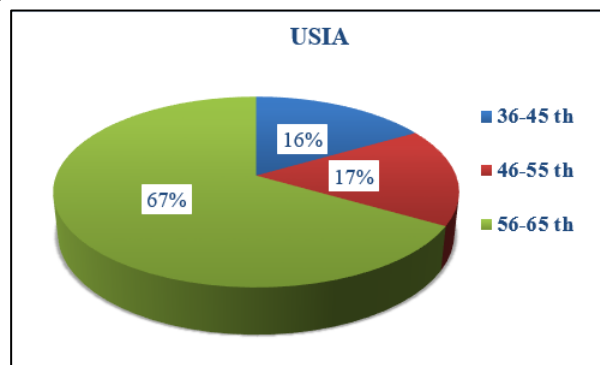
Gambar 3 menunjukkan bahwa responden berjenis kelamin perempuan lebih banyak daripada yang berjenis kelamin laki-laki. Sebanyak 58% responden DM berjenis kelamin perempuan dan sebanyak 42% berjenis kelamin laki-laki. Dari hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesmas) tahun 2013 didapat angka prevalensi DM di Indonesia dimana terjadi peningkatan dari 1,1% tahun 2007 menjadi 2,1% tahun 2013, dan

ditemukan sebesar 7,70% kejadian DM lebih banyak terjadi pada perempuan daripada laki-laki sebesar 5,60%. Hal ini sesuai dengan penelitian Triplitt *et al.*, (2008), yang menyatakan bahwa kejadian DM tipe 2 lebih banyak ditemukan pada perempuan daripada laki-laki. Hal ini dapat terjadi karena secara fisik perempuan memiliki peluang peningkatan indeks massa tubuh lebih besar daripada laki-laki. Selain itu, hal ini juga dikarenakan *premenstrual syndrome* (sindrom siklus bulan) dan pasca menopause yang dialami perempuan, yang membuat distribusi lemak tubuh menjadi mudah terakumulasi akibat proses hormonal sehingga tubuh menyimpan lemak secara berlebihan yang mengakibatkan resistensi insulin (Irawan, 2010).

2. Berdasarkan usia responden

Berdasarkan Depkes RI (2009) kategori usia yaitu : remaja awal 12-16 tahun ; remaja akhir 17-25 tahun ; dewasa awal 26-35 tahun ; dewasa akhir 36-45 tahun ; lansia awal 46-55 tahun ; lansia akhir 56-65 tahun ; dan manula 66-75 tahun.

Hasil data distribusi berdasarkan usia pasien pada saat penelitian dapat dilihat pada gambar 4.



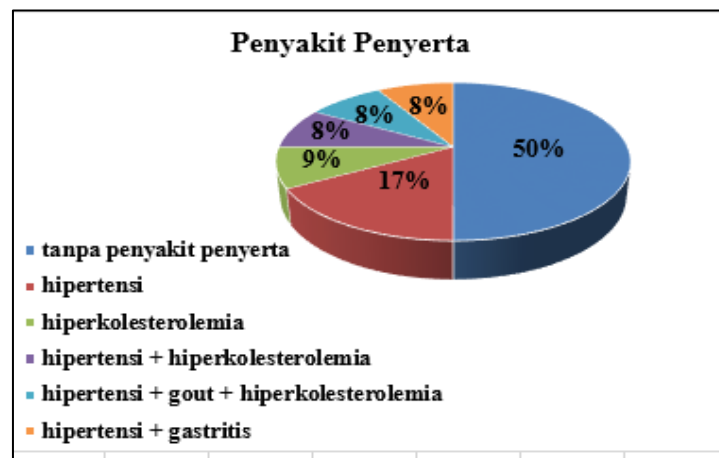
Gambar 4. Distribusi pasien berdasarkan Usia

Berdasarkan hasil data distribusi pada gambar 4 menunjukkan bahwa pada pasien usia 56-65 tahun (lanjut usia) memiliki persentase paling besar terjadinya DM tipe 2 yaitu 67%. Usia merupakan salah satu faktor yang turut berkontribusi terhadap tingginya prevalensi diabetes terutama pada lanjut usia. Sesuai dengan penelitian Cantrill dan Wood (2003) bahwa insiden DM tipe 2 cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya usia. Hal ini disebabkan karena adanya penurunan fungsi fisiologis tubuh yang akan berakibat menurunnya fungsi endokrin pankreas untuk memproduksi insulin (Arisman, 2011).

Meneilly dan Tessier (2001) menyatakan bahwa proses penuaan mempengaruhi sensitivitas sel beta pankreas terhadap glukosa dan produksi insulin serta penurunan kepekaan reseptor terhadap insulin (resistensi insulin) yang disebabkan oleh faktor instrinsik ataupun perubahan gaya hidup ketika usia lanjut, salah satunya yaitu berkurangnya aktivitas fisik.

3. Berdasarkan penyakit penyerta responden

Berdasarkan hasil data yang diperoleh, ditemukan 6 dari 12 responden (50%) tidak memiliki penyakit penyerta dan sebanyak 6 responden (50%) memiliki penyakit penyerta. Hasil data dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Distribusi pasien berdasarkan Penyakit Penyerta

Penyakit penyerta hipertensi tidak selalu terjadi pada pasien DM. Namun, pada umumnya hipertensi dan DM terjadi secara bersamaan dan adanya tumpang tindih dalam etiologi dan mekanisme. Menurut Saseen dan Carter (2005) pada pasien DM, terjadi penurunan elastisitas pembuluh darah akibat kerusakan endotel dan penumpukan *fatty streak* serta mediator – mediator inflamasi. Mediator inflamasi yang menumpuk pada pembuluh darah dapat mempersempit ruang gerak aliran darah sehingga pembuluh darah mengalami penyempitan dan menyebabkan tekanan darah meningkat. Selain itu, peningkatan viskositas darah dalam tubuh yang disebabkan karena tingginya kadar gula darah pada pasien DM dapat mengakibatkan kerja otot-otot jantung lebih berat memompa darah sehingga tekanan darah meningkat (Tandra, 2009). Riset Kesehatan Dasar (2013) menyatakan bahwa, hipertensi merupakan penyakit penyerta terbanyak yang terjadi pada pasien DM di Puskesmas Sewon I Bantul lebih dari 50% penderita DM tipe 2 mengalami hipertensi. Hal ini juga didukung oleh KDOQI (2007), yang menyatakan bahwa >75% pasien DM tipe 2 mengalami hipertensi yaitu

tekanan darah >130/80 mmHg serta menggunakan terapi antihipertensi dan umumnya terjadi pada sebagian besar pasien yang didiagnosis DM tipe 2.

Penyakit penyerta yang terjadi selain hipertensi adalah peningkatan kadar kolesterol atau hiperlipidemia. Menurut Rader (2005) resistensi insulin mempengaruhi metabolisme dalam tubuh sehingga terjadi perubahan proses produksi dan menyebabkan peningkatan lipolisis pada jaringan adiposa sehingga terjadi peningkatan lemak dalam darah termasuk kolesterol dan trigliserida. Pada DM, kolesterol LDL (*Low Density Lipoprotein*) memiliki bentuk lebih padat dan ukurannya lebih kecil sehingga sangat mudah masuk dan menempel pada lapisan pembuluh darah yang lebih dalam (aterogenik) (Elha, 2012). Selain hiperkolesterolemia, penyakit penyerta lain yaitu gastritis. Gastritis atau maag terjadi karena adanya gangguan metabolisme DM dengan neuropati sering timbul komplikasi pengosongan lambung yang lambat sehingga timbul keluhan seperti mual, perasaan lekas kenyang, kembung dll (Abdullah, 2008).

Penyakit penyerta berkaitan dengan DRP, yaitu dengan adanya penyakit penyerta maka akan semakin kompleks juga pengobatan yang diterima oleh pasien, sehingga besar kemungkinan mengakibatkan terjadinya polifarmasi dan akan berpengaruh terhadap kepatuhan pasien dalam menggunakan obat (WHO, 2003).

B. Gambaran Kadar Gula Darah Sewaktu Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 melalui *Home Pharmacy Care* (HPC)

Kadar gula darah pasien merupakan salah satu indikator yang digunakan untuk mengukur *outcome* terapi pasien. Hasil data kadar gula darah pasien selama dilakukan HPC dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Gambaran Kadar Gula Darah Sewaktu Pasien Diabetes Melitus tipe 2 melalui *Home Pharmacy Care* (HPC)

Kode	Kadar gula darah pre	Kadar gula darah post	Selisih kadar gula darah pre-post
001	226	102	-124
002	144	127	-17
003	447	532	85
004	104	314	210
005	310	312	2
006	215	157	-58
007	150	198	48
008	377	150	-227
009	288	201	-87
010	245	160	-85
011	304	188	-116
012	189	184	-5
Rata-rata	249.92	218.75	-

(Sumber: Data primer yang telah diolah, 2018)

Tabel 3 menunjukkan 8 dari 12 responden mengalami penurunan kadar gula darah dan sebanyak 4 responden mengalami kenaikan kadar gula darah selama dilakukan HPC. Berdasarkan hasil data yang diperoleh pemberian HPC pada pasien DM memberikan efek yang signifikan dalam penurunan kadar gula darah pasien. Sehingga dapat dikatakan bahwa pemberian HPC memberikan pengaruh terhadap penurunan kadar gula darah pasien.

Dalam penelitian ini, peningkatan kadar gula pada pasien dikarenakan beberapa hal, diantaranya pengaturan pola makan yang tidak sesuai, aktivitas fisik yang kurang dan faktor stress yang dialami pasien, karena pada saat penelitian beberapa pasien memiliki masalah pribadi baik itu perihal keluarga, pekerjaan ataupun bencana alam yang terjadi pada wilayah tempat tinggal pasien.

Penelitian oleh Dini (2013) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi peningkatan atau penurunan kadar gula darah pasien salah satu diantaranya yaitu karena pola makan, gaya hidup dan perilaku kepatuhan minum obat pasien. Kepatuhan pasien yang rendah dalam mengkonsumsi obat anti diabetik menyebabkan kadar gula darah tidak mencapai target normalnya. Namun jika kepatuhan pasien meningkat tetapi kadar gula darah pasien tidak mengalami penurunan, hal tersebut berkaitan dengan pengaturan pola makan yang tidak sesuai. Selain itu, stres juga merupakan faktor yang berpengaruh penting bagi penyandang DM. Stres yang tinggi dapat memicu kadar gula darah dalam tubuh yang semakin meningkat sehingga semakin tinggi stres yang dialami oleh penderita DM maka DM yang diderita akan semakin bertambah buruk (Labindjang, 2015). Hal ini sesuai dengan penelitian Damayanti (2015) bahwa stres memicu reaksi biokimia tubuh yaitu neuroendokrin melalui jalur *Hipotalamus-Pituitary-Adrenal* (HPA). Kondisi Depresi dapat menyebabkan Hipersekresi *Corticotropin Releasing Hormon* (CRH) yang merupakan gangguan sumbu *Hipotalamus-Pituitary-Adrenal* (HPA). Peningkatan CRH ini akan berakibat tingginya sintesa dan pengeluaran ACTH oleh hipofisis yang

selanjutnya akan merangsang pengeluaran kortisol dari kelenjar adrenal untuk mensekresi hormon glukokortikoid, terutama kortisol (hidrocortison) (Sholeh, 2006). Hormon kortisol berfungsi untuk meningkatkan glukosa darah dengan menggunakan simpanan protein dan lemak yang berperan dalam adaptasi terhadap stres (Isworo, 2010).

C. Gambaran Penggunaan Obat Pada Pasien Diabetes Melitus tipe 2

Berdasarkan HPC dari 12 responden, data gambaran penggunaan obat pada pasien DM tipe 2 dapat dilihat pada tabel 4:

Tabel 4. Gambaran Penggunaan Obat pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2

No	Penggunaan obat	Jumlah	Persentase
1	Obat Tunggal	2	16.67%
2	Kombinasi 2 obat	2	16.67%
3	Kombinasi 3 obat	2	16.67%
4	Kombinasi >3 obat	6	50%
Jumlah		12	100%

(Sumber: Data primer yang telah diolah, 2018)

Tabel 4 menunjukkan bahwa sebagian besar pasien menggunakan kombinasi >3 obat (50%). Obat yang digunakan tidak hanya obat DM saja, tetapi juga kombinasi dengan obat-obatan untuk mengatasi penyakit penyerta. Pemberian obat DM secara kombinasi atau tunggal disebabkan karena adanya perbedaan terhadap kondisi medis pasien. Menurut Fouquier (2015) bahwa terapi dengan menggunakan kombinasi beberapa obat dimaksudkan untuk mendapatkan efikasi yang lebih baik dari pengobatan, menurunkan toksisitas dan menurunkan kejadian resistensi obat. Tetapi perlu diperhatikan efek yang akan timbul bila menggunakan kombinasi obat secara bersamaan seperti interaksi obat (Guyton, 2007). Hal ini juga dipertegas oleh *Food and Drug Administration* (FDA) bahwa terapi kombinasi obat digunakan hanya jika lebih

menguntungkan daripada terapi dengan obat tunggal atau jika pengobatan obat tunggal tidak memungkinkan.

Obat-obat antidiabetes yang digunakan di puskesmas Sewon 1 Bantul didominasi golongan biguanid yaitu metformin dan sulfonilurea yaitu glimepirid. Pravinkumar dan Gokul (2012) menyatakan bahwa pasien DM telah mengalami perubahan patofisiologis tubuh sehingga memerlukan kombinasi antidiabetes, yang memiliki mekanisme aksi yang saling melengkapi. Hal ini juga didukung oleh Direktorat Bina Farmasi Komunitas dan Klinis (2005) bahwa kombinasi antara agen penyedia insulin dan agen peningkat sensitivitas insulin dinilai dapat efektif pada banyak penderita DM tipe 2. Prinsip dari kerusakan pada DM tipe 2 terjadi akibat defisiensi insulin dan resistensi insulin, sehingga kombinasi antara agen penyedia insulin dan agen peningkat sensitivitas insulin perlu digunakan untuk meningkatkan efikasi dari agen antihiperlikemia. Selain itu, pasien dengan komplikasi hipertensi juga diberikan penambahan antihipertensi oral seperti golongan *Calcium Channel Blocker*, *Angiotensin Converting Enzyme inhibitor* dan *Angiotensin Receptor Blocker*. Untuk pasien yang merasa pusing ataupun nyeri diberikan penambahan NSAID atau Paracetamol (analgesic, antipiretik), Pasien dengan riwayat tukak lambung (gastritis) diberikan penambahan antasida, dan untuk pasien dengan keluhan kebas dan sering kesemutan diberikan penambahan Vit B Kompleks dan golongan statin untuk pasien dengan hiperlipid.

Pada penelitian ini selain mengkonsumsi obat antidiabetik yang diresepkan oleh dokter, beberapa pasien juga mengkonsumsi herbal. Penggunaan herbal oleh pasien dapat dilihat pada tabel 5 berikut ini:

Tabel 5. Penggunaan Herbal

No.	Herbal	Jumlah pasien	Persentase
1	-Daun insulin -Kunyit -Pace	1	8.33%
2	Temulawak	1	8.33%
Total		2	16.66%

(Sumber: Data primer yang diolah, 2018)

Pada tabel 5 ditemukan 16.66% pasien DM tipe 2 menggunakan herbal. Pasien yang menggunakan herbal beranggapan bahwa herbal merupakan bahan alami yang lebih aman, tidak menyebabkan efek samping dan lebih efektif dalam penurunan kadar gula darah daripada menggunakan obat antidiabetes oral yang diresepkan oleh dokter. Namun, penelitian Gohil dan Patel (2007) menyatakan bahwa walaupun dianggap sebagai bahan alami akan tetapi produk herbal berpotensi menimbulkan efek samping berbahaya atau tidak diinginkan dan jika dikonsumsi bersamaan dengan obat lain kemungkinan akan mengurangi manfaat obat tersebut. Hal ini dikarenakan herbal memiliki kandungan senyawa aktif yang bervariasi sehingga akan meningkatkan resiko interaksi herbal dengan obat sintetik (Izzo, 2012).

Herbal yang digunakan pasien pada penelitian ini adalah daun insulin, kunyit dan mengkudu. Daun insulin (*Smallanthus sonchifolius*) merupakan tanaman famili *Compositae* yang memiliki kandungan protein, karbohidrat, serta gula fruktosa yang tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan di usus halus, sehingga biasanya direkomendasikan untuk pasien diabetes atau pasien

dengan gangguan pencernaan (Lachman *et al.*, 2003). Pada penelitian Aybar (2001) menyatakan bahwa tanaman daun insulin mampu mengurangi obesitas dan dapat menurunkan glukosa plasma serta peningkatan sekresi insulin. Selain itu juga dapat menghambat enzim alfa glukosida. Enzim alfa glukosidase berfungsi sebagai enzim pemecah karbohidrat menjadi glukosa di usus halus, sehingga dengan dihambatnya kerja enzim alfa glukosidase maka pemecahan karbohidrat menjadi glukosa akan menjadi berkurang dan kadar glukosa darah dalam tubuh akan berkurang (Xiang *et al.*, 2010).

Kunyit (*Curcuma longa*) merupakan tanaman famili *Zingiberaceae* yang memiliki komponen aktif yaitu *curcumin* yang berperan penting dalam pencegahan dan pengobatan diabetes. *Curcumin* dapat mempengaruhi beberapa aspek utama didalam penyakit diabetes, termasuk resistensi insulin, hiperglikemia dan hyperlipidemia (Zhang *et al.*, 2013).

Selain mengkonsumsi daun insulin dan kunyit pasien juga mengkonsumsi herbal mengkudu. Mengkudu (*Morinda Citrifolia L*) merupakan tanaman famili *Rubiaceae* yang memiliki kandungan flavonoid (Rutin), Saponin, Triterpenoid yang ada di dalam *Morinda Citrifolia L*. yang dapat menyebabkan keadaan tubuh menjadi hipoglikemi, disamping itu sebagai antioksidan dan antiinflamasi yang kuat dalam pengendalian DM. Oleh karena itu, *Morinda Citrifolia L*. berpotensi untuk pengobatan DM (Kustarini *et al.*, 2012).

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) merupakan tanaman famili *zingiberaceae* yang secara turun temurun telah dipercaya memiliki efek meningkatkan nafsu makan (Limananti dan Triratnawati, 2003). Penelitian

Ozaki dan Liang (1988) menyatakan bahwa Minyak atsiri merupakan kandungan yang diduga memiliki efek peningkatan nafsu makan karena memiliki sifat koleretik yang mampu mempercepat sekresi empedu sehingga dapat mempercepat pengosongan lambung, peningkatan aktivitas pencernaan dan absorpsi lemak diusus yang kemudian akan mensekresi berbagai hormon yang mampu meregulasi peningkatan nafsu makan. Dampak dari peningkatan nafsu makan adalah menurunnya kemampuan pasien dalam mengatur pola makan. Pola makan yang tidak teratur merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi peningkatan atau penurunan kadar gula darah pasien (Dini, 2013).

D. Identifikasi DRP (*Drug Related Problem* (DRP) melalui *Home Pharmacy Care* (HPC)

Berdasarkan hasil data yang diperoleh selama HPC pada pasien DM tipe 2 di Puskesmas Sewon I Bantul ditemukan *Drug Related Problem* (DRP) sebesar 75% atau 9 dari 12 pasien. *Drug Related Problem* (DRP) yang teridentifikasi meliputi ketidakpatuhan pasien, *Adverse Drug Reaction* (ADR) dan interaksi obat. Hasil data dapat dilihat pada tabel 6.

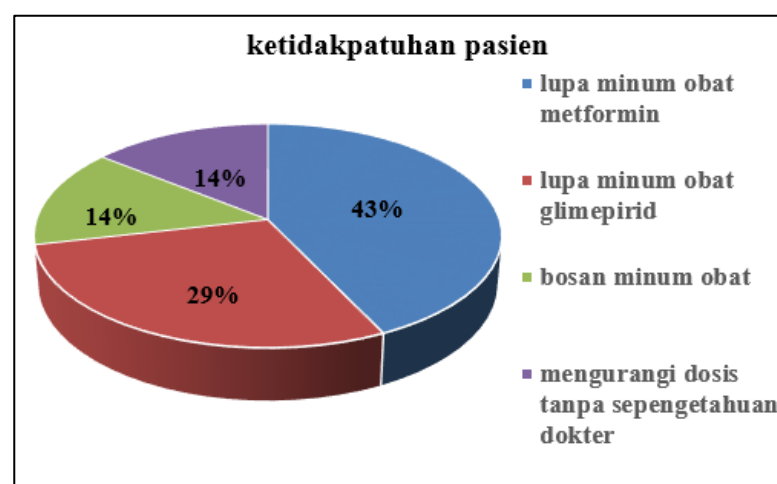
Tabel 6. Gambaran *Drug Related Problem* (DRP) yang Terjadi

No.	DRP	Jumlah pasien	Persentase
1	Ketidakpatuhan pasien	7	78%
2	<i>Adverse Drug Reaction</i> (ADR)	1	11%
3	Interaksi obat	1	11%
Total		9	100%

(Sumber: Data primer yang telah diolah, 2018)

1. Ketidapatuhan Pasien

Pada penelitian ini ketidapatuhan pasien merupakan DRP yang memiliki persentase terbesar yaitu 78% atau sebanyak 7 pasien dari 9 pasien. Berdasarkan wawancara pada saat HPC, ketidapatuhan pasien ini terjadi karena beberapa alasan yaitu pasien lupa untuk minum obat pasien sudah merasa bosan dan malas untuk minum obat karena sudah mengkonsumsi obat antidiabetes selama bertahun-tahun dan tidak kunjung sembuh, pasien malas untuk kontrol rutin ke puskesmas dan karena adanya ketakutan pasien akan konsumsi obat berlebih, dimana pasien beranggapan bahwa penggunaan obat yang banyak akan menimbulkan dampak berbahaya, Selain itu ada pula pasien yang dengan sengaja mengurangi dosis obat tanpa sepengetahuan dokter karena merasa kondisi lebih baik. Data dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Ketidapatuhan pasien

Pada penelitian ini, ketidapatuhan pasien terjadi pada pengobatan yang menggunakan antidiabetes metformin dan glimepiride. Metformin 500 mg

tiap tablet memiliki aturan pakai tiga kali sehari atau setiap 8 jam. Namun beberapa pasien kadang hanya mengkonsumsi metformin kurang dari tiga kali sehari. Hal ini terjadi karena beberapa alasan, yaitu padatnnya aktivitas pasien sehingga lupa minum obat metformin pada siang hari, serta jumlah obat yang banyak dan frekuensi pemberian yang banyak membuat pasien bosan minum obat dan mengkonsumsi obat jika kadar gula darah tinggi dan merasa sakit. Glimepirid 1 mg atau 2 mg memiliki aturan pakai satu kali sehari, jadwal minum obat pasien yang berubah setiap hari (tidak dijam yang sama setiap harinya) membuat beberapa pasien lupa minum obat.

Salah satu faktor penyebab kegagalan terapi atau pengontrolan glukosa darah pasien adalah ketidakpatuhan pasien terhadap pengobatan. Berdasarkan penelitian Rapoff (2010) ketidakpatuhan pasien akan berdampak pada kesehatan pasien secara umum dan menurunkan *cost effectiveness*, serta meningkatkan tingkat kesulitan dalam pengambilan keputusan klinis karena membiaskan penilaian efektivitas pengobatan. Kepatuhan pasien dalam menjalankan pengobatan sangat mempengaruhi keberhasilan terapi diabetes melitus (BPOM, 2006).

2. *Adverse Drug Reaction (ADR)*

Pada penelitian ini ditemukan satu pasien kasus ADR dari keseluruhan DRP yang terjadi dan ADR yang ditemukan tidak berkaitan dengan obat antidiabetes, tetapi terjadi pada penggunaan *Non Steroid Anti Inflammatory Drugs* (NSAID) jangka panjang untuk terapi tambahan karena pasien sering mengalami pusing dan nyeri, seperti nyeri pasca operasi dan nyeri pada kaki.

Mekanisme NSAID adalah menghambat enzim siklooksigenase-1 (COX-1) dan siklooksigenase-2 (COX-2) yang berperan dalam sintesis prostaglandin yang merupakan mediator dalam proses inflamasi. COX-1 yang diperlukan sebagai perlindungan terhadap mukosa lambung mengalami penghambatan, akibatnya terjadi penurunan faktor proteksi lambung (Tjay dan Raharja, 2007). Oleh karena itu, penggunaan NSAID dalam jangka panjang dapat menyebabkan terjadinya penyakit ataupun gangguan pada gastrointestinal (Becker, 2004).

Selain gangguan pada gastrointestinal, NSAID juga dapat menyebabkan hipertensi. Hal ini berhubungan dengan gangguan fungsi ginjal akibat dari penghambatan sintesis prostaglandin. Prostaglandin berperan penting dalam pengaturan aliran darah ginjal ke ginjal, pengeluaran renin, reabsorpsi natrium dan vasodilator kuat (mengendurkan otot-otot dinding pembuluh darah). Penggunaan NSAID dalam jangka panjang dapat menyebabkan gangguan ginjal. Dilihat dari mekanismenya NSAID dapat menghambat sintesis prostaglandin dan mengakibatkan peningkatan air dan natrium dalam tubuh. Peningkatan air dan natrium menyebabkan turunnya aliran darah ke ginjal sehingga terjadi gangguan laju filtrasi glomerulus (gangguan fungsi ginjal). Pada gangguan fungsi ginjal, tubuh tidak mampu membuang sejumlah garam dan air sehingga menyebabkan volume darah dalam tubuh meningkat dan menyebabkan tekanan darah juga meningkat. Biasanya NSAID diresepkan untuk pasien lanjut usia yang sebagian besar memiliki resiko untuk terjadinya efek samping pada ginjal. Namun jika pemberian

NSAID tidak dapat dihindari, maka perlu monitoring ketat dan edukasi kepada pasien (Bleumink, 2003).

3. Interaksi Obat

Pada penelitian ini ditemukan satu kasus yang berpotensi menyebabkan interaksi obat. Interaksi obat yang terjadi yaitu interaksi tingkat keparahan minor yang ditemukan pada furosemide dan metformin. Furosemid merupakan obat antihipertensi golongan loop diuretic. Dalam hal ini, terjadi interaksi farmakokinetik antara furosemide dan metformin. Furosemide dapat meningkatkan kadar metformin dalam darah saat penggunaan bersama. Secara mekanisme, furosemide dan metformin diekskresi di tubular ginjal sehingga bersaing disistem transportasi umum tubular yang menyebabkan berpotensi kadar dari metformin meningkat dan terjadi hipoglikemia (Tatro, 2009). Meskipun interaksi obat yang terjadi adalah tingkat keparahan minor dan interaksi tersebut mungkin saja terjadi, maka perlu dilakukan monitoring kadar gula darah pasien. Selain itu, edukasi pasien untuk melakukan pengobatan mandiri seperti meminum air gula atau mengkonsumsi makanan manis saat mengalami gejala hipoglikemi.