

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Gambaran umum Puskesmas I Denpasar Barat

Puskesmas I Denpasar Barat berlokasi di Tegal Kerta, Kecamatan Denpasar Barat, Kota Denpasar di Jalan Gunung Rinjani No. 65. Operasional pertama sebagai awal berdirinya puskesmas ini yaitu pada tanggal 10 Oktober 1990. Adanya penambahan jumlah kecamatan dari tiga kecamatan menjadi empat kecamatan di wilayah Kota Denpasar maka terjadilah penyesuaian jumlah desa binaan serta jumlah puskesmas di setiap kecamatan. Dengan keputusan Walikota Denpasar No. 138 tanggal 16 Mei 2006, maka resmi Puskesmas IV Denpasar Barat menjadi Puskesmas I Denpasar Barat sampai dengan sekarang. Puskesmas I Denpasar Barat merupakan puskesmas perkotaan yang terletak di daerah dataran rendah dengan luas wilayah 10,62 km². Puskesmas I Denpasar Barat secara administratif terdiri dari tiga Desa dan dua Kelurahan yaitu Desa Padang Sambian Kaja, Desa Tegal Kerta, Desa Tegal Harum, Kelurahan Padang Sambiang, Kelurahan Pemecutan. Sedangkan jumlah total banjar di wilayah kerja Puskesmas I Denpasar Barat sebanyak 63 banjar dan posyandu (Lestari, 2021).

2. Karakteristik subjek penelitian

a. Karakteristik responden berdasarkan usia

Distribusi frekuensi responden berdasarkan usia dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2

Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

No.	Kategori Usia	Frekuensi (F)	Persentase (%)
1	< 46 tahun	1	2.3
2	46 – 65 tahun	30	68.2
3	> 65 tahun	13	29.5
Total		44	100

Berdasarkan tabel 2 di atas, menunjukkan bahwa usia responden yang paling banyak terdapat pada rentang usia 46 – 65 tahun yaitu sebanyak 30 orang (68.2%). Sedangkan presentase yang paling rendah berada pada usia < 46 tahun yaitu sebanyak 1 orang (2.3%).

b. Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin

Distribusi frekuensi responden berdasarkan jenis kelamin dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3

Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

No.	Kategori Jenis Kelamin	Frekuensi (F)	Persentase (%)
1	Perempuan	20	45.5
2	Laki – laki	24	54.5
Total		44	100

Berdasarkan tabel 3 di atas, menunjukkan bahwa responden dengan jenis kelamin laki – laki sebanyak 24 orang (54.5%), sedangkan responden dengan jenis kelamin perempuan sebanyak 20 orang (45.5%).

c. Karakteristik responden berdasarkan lama mengidap DM tipe 2

Distribusi frekuensi responden berdasarkan lamanya mengidap DM tipe 2 dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4

Karakteristik Responden Berdasarkan Lama Mengidap DM Tipe 2

No.	Lama Mengidap DM Tipe 2	Frekuensi (F)	Persentase (%)
1	< 5 tahun	15	34.1
2	5 – 10 tahun	24	54.5
3	> 10 tahun	5	11.4
Total		44	100

Berdasarkan tabel 4 di atas, menunjukkan bahwa responden yang paling lama mengidap diabetes berada pada rentang 5 – 10 tahun yaitu sebanyak 24 orang (54.50%).

d. Karakteristik responden berdasarkan riwayat hipertensi

Distribusi frekuensi responden berdasarkan riwayat hipertensi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5

Karakteristik Responden Berdasarkan Riwayat Hipertensi

No.	Kategori Riwayat Hipertensi	Frekuensi (F)	Persentase (%)
1	Ada	23	52.3
2	Tidak ada	21	47.7
Total		44	100

Berdasarkan tabel 5 di atas dapat dijelaskan bahwa kategori responden berdasarkan riwayat hipertensi didominasi oleh responden pada kategori yang memiliki riwayat hipertensi yaitu sebanyak 23 orang (52.3%).

e. Karakteristik responden berdasarkan IMT

Distribusi frekuensi responden berdasarkan IMT dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 6

Karakteristik Responden Berdasarkan IMT

No.	IMT	Frekuensi (F)	Persentase (%)
2	18.5-22.9 kg/m ²	9	20.5
3	≥ 23 kg/m ²	35	79.5
Total		44	100

Berdasarkan tabel 6 di atas dapat dijelaskan bahwa kategori responden berdasarkan IMT didominasi oleh responden pada kelompok IMT *overweight* (≥ 23 kg/m²) yaitu sebanyak 35 orang (79.5%).

3. Hasil pengukuran kadar protein urine

Berdasarkan hasil pengukuran terhadap 44 responden diperoleh kadar protein urine sebagai berikut.

Tabel 7

Hasil Pengukuran Kadar Protein Urine

No.	Kadar Protein Urine	Frekuensi (F)	Persentase (%)
1	Negatif (-)	20	45.5
2	Positif 1 (+)	18	40.9
3	Positif 2 (++)	5	11.4
4	Positif 3 (+++)	1	2.3
Total		44	100

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan kadar protein urine pada penderita DM Tipe 2 dengan hasil negatif sebanyak 20 orang (45.5%), positif 1 (+) sebanyak 18 orang (40.9%), positif 2 (++) sebanyak 5 orang (11.4%), dan positif 3 (+++) sebanyak 1 orang (2.3%).

4. Kadar protein urine berdasarkan karakteristik responden

a. Kadar protein urine berdasarkan usia

Distribusi frekuensi kadar protein urine responden berdasarkan usia dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 8
Kadar Protein Urine Berdasarkan Usia

Usia	Kadar Protein Urine							
	Negatif		+1		+2		+3	
	n	%	n	%	n	%	n	%
< 46 tahun	1	5	0	0	0	0	0	0
46 – 65 tahun	13	65	13	72.2	3	60	1	100
> 65 tahun	6	30	5	27.8	2	40	0	0
Total	20	100	18	100	5	100	1	100

Berdasarkan tabel di atas, dari 44 responden yang diteliti diperoleh kadar protein urine negatif pada penderita DM Tipe 2 berdasarkan karakteristik usia terbanyak pada rentang usia 46 – 65 tahun yaitu pada 13 orang (65%). Kadar protein urine positif terbanyak juga ditemukan pada rentang usia 46 – 65 tahun dengan hasil positif 1 (+) pada 13 orang (72.2%), positif 2 (++) pada 3 orang (60%), dan positif 3 (+++) pada 1 orang (100%).

b. Kadar protein urine berdasarkan jenis kelamin

Distribusi frekuensi kadar protein urine responden berdasarkan jenis kelamin dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 9
Kadar Protein Urine Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Kadar Protein Urine							
	Negatif		+1		+2		+3	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Perempuan	8	40	10	55.6	1	20	1	100
Laki – laki	12	60	8	44.4	4	80	0	0
Total	20	100	18	100	5	100	1	100

Berdasarkan tabel di atas, dari 44 responden yang diteliti diperoleh kadar protein urine negatif pada penderita DM Tipe 2 berdasarkan karakteristik jenis kelamin terbanyak pada laki – laki yaitu pada 12 orang (60%). Kadar protein urine positif penderita DM Tipe 2 pada jenis kelamin perempuan ditemukan hasil positif 1 (+) pada 10 orang (55.6%), positif 2 (++) pada 1 orang (20%), dan positif 3 (+++) pada 1 orang (100%). Berdasarkan jenis kelamin laki – laki ditemukan hasil positif 1 (+) pada 8 orang (44.4%) dan positif 2 (++) pada 4 orang (80%).

c. Kadar protein urine berdasarkan lama mengidap DM Tipe 2

Distribusi frekuensi kadar protein urine responden berdasarkan lama mengidap DM Tipe 2 dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 10

Kadar Protein Urine Berdasarkan Lama Mengidap DM Tipe 2

Lama Mengidap DM Tipe 2	Kadar Protein Urine							
	Negatif		+1		+2		+3	
	n	%	n	%	N	%	n	%
< 5 tahun	9	45	6	33.3	0	0	0	0
5 – 10 tahun	10	50	9	50	5	100	0	0
> 10 tahun	1	5	3	16.7	0	0	1	100
Total	20	100	18	100	5	100	1	100

Berdasarkan tabel di atas, dari 44 responden yang diteliti diperoleh data kadar protein urine negatif penderita DM Tipe 2 berdasarkan karakteristik lama mengidap DM Tipe 2 terbanyak pada responden yang mengidap DM Tipe 2 selama 5 – 10 tahun yaitu pada 10 orang (50%). Kadar protein urine positif terbanyak juga ditemukan pada lama mengidap DM Tipe 2 5 – 10 tahun dengan hasil positif 1 (+) pada 9 orang (50%) dan positif 2 (++) pada 5 orang (100%).

d. Kadar protein urine berdasarkan riwayat hipertensi

Distribusi frekuensi kadar protein urine responden berdasarkan riwayat hipertensi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 11
Kadar Protein Urine Berdasarkan Riwayat Hipertensi

Riwayat Hipertensi	Kadar Protein Urine							
	Negatif		+1		+2		+3	
	n	%	n	%	N	%	n	%
Ada	7	35	12	66.7	3	60	1	100
Tidak Ada	13	65	6	33.3	2	40	0	0
Total	20	100	18	100	5	100	1	100

Berdasarkan tabel di atas, dari 44 responden yang diteliti diperoleh data kadar protein urine negatif penderita DM Tipe 2 berdasarkan karakteristik riwayat hipertensi terbanyak pada responden yang tidak memiliki riwayat hipertensi yaitu pada 13 orang (65%). Kadar protein urine positif ditemukan terbanyak pada responden yang memiliki riwayat hipertensi dengan hasil positif 1 pada 12 orang (66.7%), hasil positif 2 (++) pada 3 orang (60%), dan hasil positif 3 (+++) pada 1 orang (100%).

e. Kadar protein urine berdasarkan IMT

Distribusi frekuensi kadar protein urine responden berdasarkan IMT dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 12
Kadar Protein Urine Berdasarkan IMT

IMT	Kadar Protein Urine							
	Negatif		+1		+2		+3	
	n	%	n	%	n	%	n	%
18.5-22.9 kg/m ²	6	30	3	16.7	0	0	0	0
≥ 23 kg/m ²	14	70	15	83.3	5	100	1	100
Total	20	100	18	100	5	100	1	100

Berdasarkan tabel di atas, dari 44 responden yang diteliti diperoleh data kadar protein urine negatif penderita DM Tipe 2 berdasarkan karakteristik IMT terbanyak pada responden yang memiliki IMT ≥ 23 kg/m² yaitu sebanyak 14 orang (70%). Kadar protein urine positif terbanyak juga ditemukan pada IMT ≥ 23 kg/m² dengan hasil positif 1 (+) pada 15 orang (83.3%), hasil positif 2 (++) pada 5 orang (100%), dan hasil positif 3 (+++) pada 1 orang (100%).

B. Pembahasan

1. Identifikasi karakteristik responden DM Tipe 2

Berdasarkan hasil penelitian karakteristik responden diperoleh hasil bahwa yang paling banyak menderita DM Tipe 2 adalah yang berusia diantara 46 – 65 tahun. Dimana pada usia 46 – 65 tahun merupakan usia dengan kategori lansia.

Proses menua yang berlangsung pada usia di atas 45 tahun ke atas mengakibatkan perubahan anatomis, fisiologis, dan biokimia tubuh yang salah satu dampaknya adalah meningkatkan resistensi insulin (Kabosu, Adu dan Hinga, 2019).

Menurut penelitian Komariah dan Rahayu tahun (2020) diperoleh hasil dengan kategori usia pada penderita DM tipe 2 dengan mayoritas tergolong dalam kelompok usia lansia sebanyak 93 orang (69.4%) pada rentang umur 46 – 65 tahun. Hal yang sama juga diungkapkan oleh Adnan, Mulyati dan Isworo tahun (2013) yang menunjukkan bahwa penderita diabetes melitus tipe 2 paling banyak pada usia 46 – 60 tahun (73%).

Menurut D'adamo (2008) faktor risiko diabetes melitus muncul setelah usia 45 tahun. Hal ini karena orang pada usia ini kurang aktif, berat badan bertambah, massa otot berkurang, serta akibat proses penuaan yang mengakibatkan penyusutan sel – sel β yang progresif. Peningkatan kejadian diabetes melitus seiring dengan bertambahnya usia terutama pada usia > 40 tahun karena pada usia ini mulai terjadi peningkatan intoleransi glukosa (D'adamo, 2008). *American Diabetes Association (ADA)* (2011) menyatakan bahwa risiko diabetes mellitus tipe 2 meningkat seiring dengan bertambahnya usia. Mekanisme yang mendasari lebih tingginya risiko diabetes mellitus tipe 2 pada individu yang berusia lebih tua adalah adanya peningkatan komposisi lemak dalam tubuh yang terakumulasi di abdomen, sehingga memicu terjadinya obesitas sentral. Obesitas sentral selanjutnya memicu terjadinya resistensi insulin yang merupakan proses awal diabetes mellitus tipe 2 (Suastika *et al.*, 2012).

Kategori responden berdasarkan jenis kelamin di dominasi oleh responden dengan jenis kelamin laki – laki yaitu sebanyak 24 responden (54.5%). Hal ini

tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Dalawa, Kepel dan Hamel, tahun (2013) yang menunjukkan bahwa penderita diabetes melitus tipe 2 paling banyak pada jenis kelamin perempuan sebanyak 63,5%.

Namun menurut penelitian Rahayu, Utomo dan Setiawan tahun (2012) yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara jenis kelamin dengan kejadian DM Tipe 2 dengan nilai $p = 0,157$. Hasil yang sama juga didapatkan pada penelitian yang dilakukan Fatmawati tahun (2010) menunjukkan hasil analisis uji *chi square* dengan nilai $p \text{ value} = 0,733 (> \alpha = 0,05)$, artinya tidak ada hubungan yang bermakna antara jenis kelamin dengan kejadian diabetes melitus.

DM adalah kumpulan gejala yang timbul pada seseorang yang mengalami peningkatan kadar gula atau glukosa darah akibat kekurangan hormon insulin. Fungsi hormon insulin yang dihasilkan oleh sekelompok sel beta pankreas yang berperan dalam metabolisme glukosa bagi sel tubuh. Ketika kandungan lemak dalam darah meningkat karena faktor makanan yang mengandung kolesterol, maka hormon insulin lebih banyak digunakan untuk membakar lemak tersebut. Akibatnya tubuh kekurangan hormon insulin untuk memperlancar metabolisme gula dalam darah (Almatsier, 2005). Dengan demikian baik laki – laki maupun perempuan memiliki risiko yang sama besar untuk mengidap DM Tipe 2 apabila pola makannya tidak baik.

Kategori responden berdasarkan lama menderita DM Tipe 2 didominasi oleh responden yang menderita DM Tipe 2 pada rentang 5 – 10 tahun yaitu sebanyak 24 responden (54.5%). Menurut hasil analisa penelitian Restada tahun (2016) menunjukkan bahwa rata – rata lama responden menderita DM Tipe 2

adalah 6 – 10 tahun (36%). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wahyudi tahun (2019) didapatkan responden terbanyak adalah dengan lama menderita DM 6 – 10 tahun sebanyak 21 responden (45.7%). Musyafirah (2017) mengemukakan bahwa ada hubungan lama menderita DM Tipe 2 dengan kejadian komplikasi DM dimana lama waktu terdiagnosa diabetes melitus tipe 2 berkaitan dengan penurunan fungsi sel beta pankreas sehingga menimbulkan komplikasi yang secara umum terjadi pada penderita DM Tipe 2 dengan lama terdiagnosis 5 – 10 tahun.

Kategori responden berdasarkan riwayat hipertensi didominasi oleh responden yang memiliki riwayat hipertensi yaitu sebanyak 23 responden (52.3%). Berdasarkan penelitian Kistianita, Yunus dan Gayatri tahun (2018) menunjukkan bahwa mayoritas responden memiliki riwayat hipertensi sebanyak 45 responden (51.1%). Hasil yang sama juga ditunjukkan oleh penelitian Setyaningrum (2016) dimana hasil penelitian menunjukkan sebagian responden dengan DM Tipe 2 memiliki riwayat hipertensi yaitu sebanyak 24 responden (63.14%).

Idris, Hasyim dan Utama (2017) menyatakan bahwa hipertensi mempunyai hubungan yang bermakna dengan kejadian DM Tipe 2. Besar risiko untuk responden yang memiliki riwayat hipertensi sebesar 1,68 kali lebih besar terjadi komplikasi dibandingkan dengan responden yang tidak memiliki riwayat hipertensi. Hipertensi akan menyebabkan resistensi insulin sehingga menyebabkan hiperinsulinemia. Akhirnya mengakibatkan kerusakan sel beta pankreas dan terjadilah DM Tipe 2. Pengaruh hipertensi dengan kejadian diabetes melitus tipe 2 disebabkan oleh penebalan pembuluh darah arteri yang

menyebabkan pembuluh darah menyempit. Hal ini akan berdampak pada proses pengangkutan glukosa dari dalam darah menjadi terganggu.

Kategori responden berdasarkan IMT didominasi oleh responden dengan $IMT \geq 23 \text{ kg/m}^2$ dengan kategori *overweight* yaitu sebanyak 35 responden (79.5%). Hasil penelitian ini sesuai dengan Hartono dan Fitriani (2018) dimana hasil penelitian menunjukkan bahwa pasien obes derajat 1 (47 pasien) sebanyak 23 yang menderita DM dan pasien obes derajat 2 (20 pasien) sebanyak 15 yang menderita DM. Hasil yang sama juga ditunjukkan oleh penelitian Abadi dan Tahiruddin (2020) sebagian responden berada pada kategori obes tingkat I yaitu sebanyak 14 responden (46,6%).

Fatmawati (2010) menyatakan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara obesitas dengan kejadian diabetes melitus tipe 2. Kesimpulan tersebut berdasarkan hasil pada uji chi square yaitu $p \text{ value} = 0,003 (< \alpha = 0,05)$ (Fatmawati, 2010). menambahkan bahwa individu yang mengalami obesitas mempunyai risiko 2,7 kali lebih besar untuk terkena diabetes melitus dibandingkan dengan individu yang tidak mengalami obesitas, Trisnawati dan Setyorogo (2013) menambahkan bahwa orang yang memiliki obesitas lebih berisiko 7,14 kali untuk menderita DM Tipe 2 dibandingkan dengan orang yang tidak obesitas. Timbunan lemak akibat gemuk atau obesitas akan menyebabkan resistensi insulin sehingga insulin tidak bekerja dengan baik dan kadar gula darah bisa naik.

2. Kadar protein urine pada responden DM Tipe 2

Berdasarkan hasil pemeriksaan kadar protein urine terhadap 44 responden dengan DM Tipe 2 didapatkan hasil pemeriksaan protein urine negatif sebanyak

20 responden (45.5%), dan 1 responden (2.3%) dengan kadar protein urine positif 3 (+++). Penelitian ini sejalan dengan Nurhayati dan Purwaningsih (2018) yang memperoleh hasil pemeriksaan kadar protein urine didominasi oleh hasil protein urine negatif yaitu sebanyak 32 responden (80%). Hal yang sama juga didapatkan pada penelitian Hidayati, Abdullah dan Budiman (2020) dengan hasil pemeriksaan terbanyak yaitu pada hasil protein urine negatif sebanyak 24 responden (75%). Hal ini menunjukkan bahwa tidak semua responden dengan DM Tipe 2 dapat terdeteksi proteinuria. Hal tersebut dapat terjadi karena proteinuria biasanya didapatkan pada pasien diabetes melitus tipe 2 yang telah lama menderita diabetes melitus dan memiliki gula darah yang tak terkontrol. Hal ini sesuai dengan teori dan beberapa penelitian yang menyatakan bahwa kadar glukosa darah yang tak terkontrol dan sebagai efek protektif dari ginjal *angiotensin converting enzim inhibitor* dan bloker pada proteinuria telah diidentifikasi sebagai faktor yang memengaruhi kejadian proteinuria pada pasien diabetes melitus tipe 2 (Ningrum *et al.*, 2017).

Berdasarkan hasil pemeriksaan protein urine pada 44 responden juga didapatkan hasil pemeriksaan protein urine positif 1 (+) yaitu sebanyak 18 responden (40.9%) dan protein urine positif 2 (++) sebanyak 5 responden (11.4%). Protein urine positif 1 (+) menunjukkan kadar protein di dalam urine berkisar 30 mg/dL dan protein urine positif 2 (++) menunjukkan kadar protein di dalam urine berkisar 100 mg/dL keadaan ini disebut sebagai mikroalbuminuria yang menandakan telah adanya gangguan dalam ginjal. Serta didapatkan hasil pemeriksaan protein urine positif 3 (+++) yang menunjukkan kadar protein di dalam urine berkisar 300 mg/dL atau yang sering disebut sebagai

makroalbuminuria. Makroalbuminuria ini merupakan kondisi terdapatnya albumin dalam urin yang mengarah pada proteinuria klinis yang memicu terjadinya gagal ginjal akut (Khayana, Fathoni dan Ummaysaroh, 2020).

Adanya mikroalbumin dalam urine penderita DM Tipe 2 disebabkan karena adanya resistensi insulin dimana insulin tidak dapat bekerja dengan baik dalam mengontrol glukosa dalam darah. Timbulnya sejumlah kecil protein (albumin) di dalam urin (mikroalbuminuria) adalah tanda pertama gangguan fungsi ginjal. Dimana ginjal tidak dapat menyaring dengan baik produk limbah dan zat – zat sisa yang dibutuhkan oleh tubuh sehingga membuangnya bersama dengan urine terutama albumin. Pada penurunan fungsi ginjal, terjadi peningkatan jumlah albumin dalam urin, dan mikroalbuminuria menjadi proteinuria. Tingkat dan jenis proteinuria sangat berpengaruh terhadap tingkat kerusakan yang terjadi dan mengakibatkan orang menjadi beresiko terhadap gagal ginjal progresif. Nefropatik diabetik merupakan salah satu komplikasi DM yang paling serius dan paling sering menyebabkan gagal ginjal stadium akhir (ESRD) hampir diseluruh dunia (M. W. D. Siregar, 2019).

Hasil protein urine positif merupakan salah satu tanda awal terjadinya Nefropati diabetik, sehingga dapat digunakan untuk memprediksi perkembangan penyakit ginjal. Nefropati diabetik mempunyai ciri – ciri perubahan fungsional dan morfologi ginjal tertentu pada glomeruli termasuk kerusakan podosit, selanjutnya perubahan – perubahan pada nefron khususnya pada glomerulus tersebut, berakibat hiperfiltrasi glomerular, hipertrofi glomerular dan renal. Proses ini menyebabkan peningkatan mikroalbuminuria. Kadar protein yang meningkat akan mempengaruhi aktivasi sel tubulus (M. W. D. Siregar, 2019).

Menurut Fallah, Nafisi-moghadam dan Nouri, (2012) yang melakukan penelitian terhadap pasien diabetes melitus tipe 2, dimana ditemukan nilai koefisien korelasi yang bermakna ($r=0,283$ dan $p=0,01$). Pasien dengan makroalbuminuria menunjukkan RI yang jauh lebih tinggi, dimana RI berkorelasi dengan proteinuria bahwa dengan hasil tersebut mencerminkan adanya kerusakan struktural pada membran glomerulus yang mengakibatkan hilangnya permeabilitas selektif. Semakin tinggi kadar proteinuria, maka semakin tinggi nilai *resistive index* ginjal pada pasien diabetes melitus tipe 2. Terdapat hubungan yang cukup kuat antara nilai *resistive index* ginjal kanan dan kiri dengan eGFR MDRD pada pasien diabetes melitus tipe 2, dimana semakin tinggi nilai *resistive index* ginjal (RI), maka semakin rendah nilai eGFR (semakin tinggi stadium PGK) (Welaty *et al.*, 2020).

Berdasarkan hasil penelitian ini terdapat 20 responden dengan hasil kadar protein urine negatif. Hal ini menunjukkan tidak semua responden dengan DM Tipe 2 terdeteksi memiliki proteinuria positif, dikarenakan pada 20 responden memiliki kadar glukosa darah yang terkontrol yang dilihat dari hasil wawancara yang menunjukkan responden dengan DM Tipe 2 ini rutin *medical check up* setiap bulan dan rutin mengonsumsi obat diabetes melitus, dengan rutin mengonsumsi obat diabetes akan mengurangi resiko terjadinya komplikasi mikrovaskuler nefropati diabetik. Karena dengan mengonsumsi obat seperti insulin maka glukosa didalam darah akan tetap bisa terkontrol sehingga tidak menimbulkan terjadinya hiperglikemia yang dapat mendorong terjadinya komplikasi nefropati diabetik. Berdasarkan hasil protein urine positif terdapat 24 responden yang

menandakan adanya protein di dalam urine yang menunjukkan telah adanya gangguan dalam ginjal.

3. Kadar protein urine berdasarkan karakteristik pada responden DM Tipe 2

a. Kadar protein urine berdasarkan usia

Berdasarkan hasil penelitian kadar protein urine terhadap 44 responden dengan DM Tipe 2 didapatkan usia < 46 tahun berjumlah 1 responden dengan kadar protein urine negatif. Responden dengan usia 46 – 65 tahun berjumlah 30 responden dengan kadar protein urine negatif sebanyak 13 responden, kadar protein urine positif 1 (+) yang juga berjumlah 13 responden, kadar protein urine positif 2 (++) sebanyak 3 responden dan kadar protein urine positif 3 (+++) sebanyak 1 responden. Responden dengan usia > 65 tahun sebanyak 13 responden dengan kadar protein urine negatif sebanyak 6 responden, kadar protein urine positif 1 (+) sebanyak 5 responden, dan kadar protein urine positif (+++) sebanyak 2 responden. Berdasarkan kelompok usia kadar protein urine positif paling banyak terjadi pada usia 46 – 65 tahun sebanyak 17 responden. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Siregar (2019) diperoleh hasil protein urine positif paling banyak terjadi pada usia > 46 tahun yaitu sebanyak 25 orang (71,4%). Menurut Hidayati Abdullah dan Budiman (2020) usia yang lebih tua mengalami diabetes melitus tipe 2, khususnya ≥ 50 tahun secara signifikan berkaitan dengan kejadian proteinuria.

Peningkatan usia merupakan resiko terjadinya penyakit kronik seperti Diabetes mellitus yang merupakan penyebab utama penyakit ginjal. Insiden Diabetes mellitus yang memiliki faktor predisposisi jika usia sudah lebih dari 45

tahun, sehingga ikut mempengaruhi penyakit ginjal kronik yang semakin meningkat seiring pertambahan usia. Pada penderita DM Tipe 2 pankreas tidak mampu memproduksi insulin sesuai dengan kebutuhan tubuh, tanpa insulin sel – sel tubuh tidak dapat menyerap dan mengolah glukosa menjadi energi, dan jika Diabetes tidak dikontrol dapat timbul berbagai komplikasi, seperti gagal ginjal dimana ginjal yang terganggu tidak dapat menyaring protein dengan baik, sehingga protein terdapat dalam urine disebabkan oleh kebocoran protein plasma dari glomerulus (Saqina, 2021).

b. Kadar protein urine berdasarkan jenis kelamin

Berdasarkan hasil penelitian kadar protein urine terhadap 44 responden dengan DM Tipe 2 didapatkan responden dengan jenis kelamin perempuan sebanyak 20 responden dengan 8 responden dengan kadar protein urine negatif, 10 responden dengan kadar protein urine positif 1 (+), 1 responden dengan kadar protein urine positif 2 (++) dan 1 responden dengan kadar protein urine positif 3 (+++). Pada responden yang berjenis kelamin laki – laki sebanyak 24 responden dengan 12 responden dengan kadar protein urine negatif, 8 responden dengan kadar protein urine positif 1 (+) dan 4 responden dengan kadar protein urine positif 2 (++)). Dari hasil penelitian Hidayati, Abdullah dan Budiman (2020) mengidentifikasi jenis kelamin laki – laki merupakan faktor resiko kejadian proteinuria pada pasien Diabetes mellitus tipe 2. Namun pada penelitian ini hasil protein urine positif 3 (+++) ditemukan pada responden dengan jenis kelamin perempuan. Hal ini karena tingkat sensitifitas terhadap kerja insulin pada otot dan hati. Estrogen adalah hormon yang dimiliki wanita. Peningkatan dan penurunan kadar hormon estrogen yang dapat mempengaruhi kadar glukosa darah. Pada saat

kadar hormon estrogen dalam tubuh mengalami peningkatan maka tubuh akan menjadi resisten terhadap insulin. Sehingga meningkatkan risiko terjadinya komplikasi dari DM tipe 2 dan memiliki risiko proteinuria yang signifikan dan tinggi (Welaty *et al.*, 2020).

c. Kadar protein urine berdasarkan lama mengidap DM Tipe 2

Berdasarkan hasil penelitian kadar protein urine terhadap 44 responden dengan DM Tipe 2 didapatkan responden dengan lama mengidap DM < 5 tahun berjumlah 15 responden dengan kadar protein urine negatif sebanyak 9 responden dan kadar protein urine positif 1 (+) sebanyak 6 responden. Responden dengan lama mengidap DM Tipe 2 pada rentang 5 – 10 tahun berjumlah 24 orang dengan kadar protein urine paling banyak yaitu negatif sebanyak 10 orang, positif 1 (+) yang berjumlah 9 orang dan responden dengan kadar protein urine positif 2 (++) sebanyak 5 orang . Dan responden dengan lama mengidap DM Tipe 2 > 10 tahun sebanyak 5 responden dengan kadar protein urine negatif sebanyak 1 orang, kadar protein urine positif 1 (+) sebanyak 3 orang dan kadar protein urine positif 3 (+++) sebanyak 1 orang. Berdasarkan lama mengidap DM Tipe 2 kadar protein urine positif paling banyak terjadi pada responden dengan lama mengidap DM Tipe 2 dengan rentang 5 – 10 tahun. Hasil penelitian Pratama (2013) didapatkan pasien dengan lama menderita DM Tipe 2 5 – 10 tahun lebih banyak yang mengalami nefropati DM sebanyak 22 orang. Hal ini menunjukkan bahwa dengan lama menderita DM tipe 2 5 – 10 tahun paling sering menimbulkan komplikasi ND.

Menurut Wardhani (2019) terdapat korelasi antara lama menderita diabetes melitus dengan proteinuria ($p=0,008$; $r=0,423$), kekuatan korelasi sedang dengan

arah positif yang memiliki makna semakin lama menderita DM maka semakin tinggi kadar proteinuria. Mikroalbuminuria biasanya terjadi setelah 5 tahun menderita penyakit Diabetes sedangkan nefropati yang ditandai dengan ekskresi protein urin lebih dari 300 mg/hari, biasanya terjadi dalam waktu 10 – 15 tahun. Kejadian proteinuria juga meningkat dari 7 – 10% pada mereka yang sudah terdiagnosis selama 5 tahun menjadi 20 – 35% pada yang sudah menderita DM 20 – 25 tahun. Sebanyak 5 – 10% pasien DM Tipe II dengan nefropati diabetes akan berkembang menjadi gagal ginjal terminal (Satria, Decroli dan Afriwardi, 2018).

d. Kadar protein urine berdasarkan riwayat hipertensi

Berdasarkan hasil penelitian kadar protein urine terhadap 44 responden dengan DM Tipe 2 didapatkan responden yang memiliki riwayat hipertensi sebanyak 23 responden dengan 7 responden dengan kadar protein urine negatif, 12 responden dengan kadar protein urine positif 1 (+), 3 responden dengan kadar protein urine positif 2 (++) dan 1 responden dengan kadar protein urine positif 3 (+++). Sedangkan pada responden yang tidak memiliki riwayat hipertensi sebanyak 21 responden dengan 13 responden dengan kadar protein urine negatif, 6 responden dengan kadar protein urine positif 1 (+) dan 2 responden dengan kadar protein urine positif 2 (++) . Berdasarkan riwayat hipertensi kadar protein urine positif paling banyak terjadi pada responden yang memiliki riwayat hipertensi. Hasil penelitian Satria, Decroli dan Afriwardi (2018) menunjukkan bahwa 70,3% pasien nefropati diabetik mengalami hipertensi.

Menurut Bahri (2018) penderita DM tipe 2 dengan hipertensi memiliki risiko mengalami proteinuria 32,667 kali lebih besar dibanding penderita DM tipe 2 normotensi. Penelitian Pratama (2013) didapatkan hubungan yang bermakna

antara hipertensi dengan kejadian kejadian ND pada pasien DM ($p = 0,031$). Kondisi hipertensi yang meningkatkan pelepasan mikroalbumin dari ginjal mengindikasikan bahwa peningkatan tekanan darah pada DM sebanding dengan progresifitas yang ada. Nefropati Diabetik sebagai komplikasi mikrovaskuler sangat terkait dengan peningkatan tekanan darah.

e. Kadar protein urine berdasarkan IMT

Berdasarkan hasil penelitian kadar protein urine terhadap 44 responden dengan DM Tipe 2 didapatkan responden dengan IMT 18.5 - 22.9 kg/m^2 berjumlah 9 responden dengan kadar protein urine negatif sebanyak 6 responden dan kadar protein urine positif 1 (+) sebanyak 3 responden. Responden dengan $\text{IMT} \geq 23 \text{ kg/m}^2$ berjumlah 35 orang dengan kadar protein urine negatif sebanyak 14 orang, positif 1 (+) yang berjumlah 15 orang, responden dengan kadar protein urine positif 2 (++) sebanyak 5 orang dan responden dengan kadar protein urine positif 3 (+++) sebanyak 1 orang. Berdasarkan IMT kadar protein urine positif paling banyak terjadi pada responden dengan $\text{IMT} \geq 23 \text{ kg/m}^2$. Menurut penelitian Adnan, Mulyati dan Isworo (2013) terdapat hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan kadar gula darah penderita diabetes mellitus tipe 2. Penelitian di Cina juga menyatakan bahwa obesitas ($\text{BMI} \geq 28 \text{ kg/m}^2$) meningkatkan risiko proteinuria ($\text{HR}:2,87$) dibandingkan dengan pasien diabetes yang kurus ($\text{BMI} 18\text{-}25 \text{ kg/m}^2$) (Wahyuningsih *et al.*, 2019). Semakin tinggi nilai IMT semakin tinggi pula kadar gula darahnya. Orang yang mengalami kelebihan berat badan, kadar leptin dalam tubuh akan meningkat. Leptin adalah hormon yang berhubungan dengan gen obesitas. Leptin berperan dalam hipotalamus untuk mengatur tingkat lemak tubuh, kemampuan untuk membakar lemak menjadi energi, dan rasa

kenyang. Kadar leptin dalam plasma meningkat dengan meningkatnya berat badan. Leptin bekerja pada sistem saraf perifer dan pusat. Peran leptin terhadap terjadinya resistensi yaitu leptin menghambat fosforilasi insulin receptor substrate-1 (IRS) yang akibatnya dapat menghambat ambilan glukosa. Sehingga mengalami peningkatan kadar gula dalam darah. Kadar glukosa yang tidak terkontrol menyebabkan tingginya risiko terjadinya proteinuria (Adnan, Mulyati dan Isworo, 2013).

Kadar protein urine berdasarkan karakteristik responden, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa kadar protein urine berkaitan dengan usia dimana semakin tua usia responden DM Tipe 2 maka aktifitas fisik mulai menurun yang mengakibatkan timbunan karbohidrat meningkat sehingga dapat memicu terjadinya hiperglikemi. Tingginya kadar gula di dalam darah akan bereaksi dengan protein sehingga merubah struktur dan fungsi sel. Akibatnya, penghalang protein rusak dan terjadi kebocoran protein ke urine yang ditandai dengan ditemukannya protein di dalam urine. Jenis kelamin tidak berpengaruh terhadap adanya proteinuria. Berdasarkan penelitian yang didapat bahwa prevalensi antara perempuan dan laki – laki tidak jauh berbeda dan prevalensi meningkat terjadi karena semakin buruknya toleransi glukosa. Lama mengidap DM Tipe 2 pada rentang 5 – 10 tahun berkaitan dengan kejadian adanya proteinuria, semakin lama mengidap DM Tipe 2 maka akan meningkatkan risiko terhadap kejadian proteinuria. Hipertensi berkaitan dengan proteinuria pada responden DM Tipe 2 dikarenakan kondisi hipertensi pada responden DM Tipe 2 meningkatkan pelepasan mikroalbumin dari ginjal. Pada hasil penelitian didapatkan responden DM Tipe 2 dengan kategori IMT yang paling banyak

adalah $IMT \geq 23 \text{ kg/m}^2$ (*overweight*) ini dipengaruhi karena pola konsumsi dan minimnya aktivitas fisik seiring dengan bertambahnya usia. $IMT \geq 23 \text{ kg/m}^2$ (*overweight*) pada responden DM Tipe 2 memiliki risiko lebih tinggi terhadap kejadian proteinuria dibandingkan dengan responden dengan $IMT 18.5 - 22.9 \text{ kg/m}^2$. Dan beberapa karakteristik lain yang mempengaruhi kadar protein urine pada DM Tipe 2 seperti status nutri yang disebabkan akibat kebiasaan mengkonsumsi makanan secara berlebih selama pubertas akan meningkatkan risiko terkena DM tipe 2 pada usia dewasa muda dan akan meningkatkan risiko komplikasi nefropati. Dan faktor glukosa darah akibat kontrol glukosa darah yang buruk yang dapat mengubah struktur protein dan disfungsi vaskuler, lesi glomerulus, proteinuria dan bisa berakhir dengan gagal ginjal.

Untuk mengurangi tingginya kadar albumin dalam urin penderita DM tipe 2 sangat dianjurkan bagi penderita DM Tipe 2 untuk menerapkan pola hidup sehat dengan banyak mengkonsumsi buah dan sayur, mengurangi konsumsi gula dan makanan manis serta melakukan diet rendah garam. Selain melakukan diet rendah garam, responden DM Tipe 2 diharapkan melakukan diet rendah protein karena sangat penting dalam upaya mengurangi progresivitas nefropati diabetik, menjaga berat badan agar tetap ideal, melakukan penanganan diabetes dengan benar, menjaga tekanan darah dan tekanan glukosa dalam darah serta kesehatan secara umum dengan cara melakukan kontrol kesehatan minimal 3 bulan sekali.