

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Kondisi lokasi penelitian

Puskesmas Sukasada I berdiri pada tahun 1976, yang berlokasi di Jalan Jelantik Gingsir No.51, Kecamatan Sukasada, Kabupaten Buleleng. Memiliki batas wilayah kerja meliputi 8 desa dan 1 kelurahan yaitu : Desa Silangjana, Desa Padangbulia, Kelurahan Sukasada, Desa Sambangan, Desa Panji, Desa Panji Anom, Desa Tegallinggah, Desa Selat, dan Desa Kayu Putih (Puskesmas Sukasada I, 2023).

Puskesmas Sukasada I memiliki beberapa fasilitas pelayanan kesehatan diantaranya pelayanan umum (penyakit tidak menular), pelayanan kesehatan gigi dan mulut, pelayanan ibu dan anak, serta laboratorium. Pelayanan laboratorium pada puskesmas Sukasada I memiliki rata-rata kunjungan sebanyak 200-250 pasien per bulan, dengan beberapa jenis pemeriksaan yang diterima berupa pemeriksaan hematologi rutin (darah lengkap), pemeriksaan kimia klinik (gula darah, asam urat, dan kolesterol total), pemeriksaan urinalisis, pemeriksaan imunohematologi (golongan darah, anti-HIV, HbsAg, HCV, sifilis, PP tes atau tes kehamilan, dan widal), serta pemeriksaan bakteriologi (BTA mikroskopis) (Puskesmas Sukasada I, 2023).

2. Karakteristik responden

Berdasarkan kriteria sampel yang ditetapkan, diperoleh sampel penelitian sebanyak 45 orang yang merupakan pasien DM Tipe 2 di Puskesmas Sukasada I Kabupaten Buleleng. Adapun karakteristik sampel penelitian yang digunakan adalah menurut usia, jenis kelamin, IMT (Indeks Massa Tubuh), lama menderita DM Tipe 2, dan kebiasaan merokok.

a. Karakteristik responden berdasarkan usia

Tabel 2
Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

No	Kategori Usia (Tahun)	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1.	Dewasa Awal (26-35)	1	2,2
2.	Dewasa Akhir (36-45)	5	11,1
3.	Lansia Awal (46-55)	8	17,8
4.	Lansia Akhir (56-65)	17	37,8
5.	Manula (> 65)	14	31,1
Jumlah		45	100

Berdasarkan tabel 2, dari 45 responden yang diteliti, didapatkan data usia responden terbanyak adalah pada kategori lansia akhir (56-65 tahun) yaitu sejumlah 17 orang (37,8%) serta responden dengan jumlah paling sedikit ada pada kategori dewasa awal (26-35 tahun) yaitu sebanyak 1 orang (2,2%).

b. Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin

Tabel 3
Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

No.	Jenis Kelamin	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1.	Laki-laki	19	42,2
2.	Perempuan	26	57,8
Jumlah		45	100

Berdasarkan tabel 3, dari 45 responden yang diteliti, didapatkan data jenis kelamin dengan responden terbanyak adalah responden dengan jenis kelamin perempuan yaitu sejumlah 26 orang (57,8%) sedangkan responden paling sedikit dengan jenis kelamin laki-laki sejumlah 19 orang (42,2%).

c. Karakteristik responden berdasarkan IMT (Indeks Massa Tubuh)

Tabel 4
Karakteristik Responden Berdasarkan IMT (Indeks Massa Tubuh)

No.	Kategori IMT (kg/m ²)	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1.	Kurus (<18,5)	8	17,8
2.	Normal (18,5-25,0)	18	40
3.	Gemuk (25,1-27,0)	5	11,1
4.	Obesitas (>27,0)	14	31,1
Jumlah		45	100

Berdasarkan tabel 4, dari 45 responden yang diteliti, didapatkan data IMT (Indeks Massa Tubuh) dengan responden terbanyak adalah pada kategori normal (18,5-25,0 kg/m²) yaitu sejumlah 18 orang (40%) sedangkan responden yang paling sedikit pada kategori gemuk (25,1-27,0 kg/m²) sebanyak 5 orang (11,1%).

d. Karakteristik responden berdasarkan lama menderita DM Tipe 2

Tabel 5
Karakteristik Responden Berdasarkan Lama Menderita DM Tipe 2

No.	Lama Menderita (Tahun)	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1.	< 1	9	20
2.	1-5	34	75,6
3.	6-10	1	2,2
4.	> 10	1	2,2
Jumlah		45	100

Berdasarkan tabel 5, dari 45 responden yang diteliti, didapatkan data lama menderita DM Tipe 2 dengan responden terbanyak adalah selama 1-5 tahun, yaitu sejumlah 34 orang (75,6%), sedangkan responden yang paling sedikit ada pada kategori lama menderita selama 6-10 tahun sebanyak 1 orang (2,2%) dan >10 tahun sebanyak 1 orang (2,2%).

e. Karakteristik responden berdasarkan kebiasaan merokok

Tabel 6
Karakteristik Responden Berdasarkan Kebiasaan Merokok

No.	Kebiasaan Merokok	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1.	Ya	7	15,6
2.	Tidak	38	84,4
Jumlah		45	100

Berdasarkan tabel 6, dari 45 responden yang diteliti, didapatkan data kebiasaan merokok dengan jumlah responden terbanyak adalah pada kategori tidak merokok yaitu sejumlah 38 orang (84,4%).

3. Hasil pengamatan terhadap subjek penelitian

a. Glukosa *urine* pada pasien DM Tipe 2 di Puskesmas Sukasada I Kabupaten Buleleng

Tabel 7
Glukosa *Urine* Pada Pasien DM Tipe 2

No.	Glukosa <i>Urine</i>	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1.	Negatif	30	66,7
2.	Positif 1	12	26,7
3.	Positif 2	3	6,7
4.	Positif 3	0	0
5.	Positif 4	0	0
Jumlah		45	100

Berdasarkan Tabel 7, dari 45 responden pasien DM Tipe 2, diperoleh data negatif glukosa *urine* sebanyak 30 orang (66,7%) dan positif glukosa *urine* sebanyak 15 orang (33,4%).

- b. Glukosa *urine* pada pasien DM Tipe 2 di Puskesmas Sukasada I Kabupaten Buleleng berdasarkan usia

Tabel 8
Glukosa *Urine* Responden Berdasarkan Usia

Glukosa <i>Urine</i>	Kategori Usia (Tahun)										Total	
	26-35		36-45		46-55		56-65		> 65			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Negatif	0	0	3	6,7	5	11,1	12	26,7	10	22,2	30	66,7
Positif 1	1	2,2	1	2,2	3	6,7	4	8,9	3	6,7	12	26,7
Positif 2	0	0	1	2,2	0	0	1	2,2	1	2,2	3	6,7
Positif 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Positif 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah	1	2,2	5	11,1	8	17,8	17	37,8	14	31,1	45	100

Berdasarkan tabel 8, dari 45 responden yang diteliti diperoleh data responden dengan positif glukosa *urine* terbanyak pada kelompok usia 56-65 tahun, yaitu sejumlah 5 orang (11,1%) sedangkan responden dengan positif glukosa *urine* yang paling sedikit diperoleh pada kelompok usia 26-35 tahun yaitu sebanyak 1 orang (2,2%).

- c. Glukosa *urine* pada pasien DM Tipe 2 di Puskesmas Sukasada I Kabupaten Buleleng berdasarkan jenis kelamin

Tabel 9
Glukosa *Urine* Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Glukosa <i>Urine</i>	Kategori Jenis Kelamin				Total	
	Laki-laki		Perempuan			
	n	%	n	%	n	%
Negatif	11	24,4	19	42,2	30	66,7
Positif 1	7	15,6	5	11,1	12	26,7
Positif 2	1	2,2	2	4,4	3	6,7
Positif 3	0	0.0	0	0	0	0
Positif 4	0	0.0	0	0	0	0
Jumlah	19	42,2	26	57,8	45	100

Berdasarkan tabel 9, dari 45 responden yang diteliti diperoleh data responden dengan positif glukosa *urine* terbanyak adalah pada responden laki-laki sejumlah 8 orang (17,8%) sedangkan positif glukosa *urine* yang paling sedikit didapatkan pada responden perempuan yaitu sejumlah 7 orang (15,5%).

- d. Glukosa *urine* pada pasien DM Tipe 2 di Puskesmas Sukasada I Kabupaten Buleleng berdasarkan IMT (Index Massa Tubuh)

Tabel 10
Glukosa *Urine* Responden Berdasarkan IMT (Index Massa Tubuh)

Glukosa <i>Urine</i>	Kategori BMI								Total	
	Kurus		Normal		Gemuk		Obesitas			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Negatif	5	11,1	12	26,7	3	6,7	10	22,2	30	66,7
Positif 1	2	4,4	5	11,1	2	4,4	3	6,7	12	26,7
Positif 2	1	2,2	1	2,2	0	0	1	2,2	3	6,7
Positif 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Positif 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah	8	17,8	18	40	5	11,1	14	31,1	45	100

Berdasarkan tabel 10, dari 45 responden yang diteliti diperoleh data responden dengan positif glukosa *urine* terbanyak adalah pada kategori IMT normal ($18,5-25,0 \text{ kg/m}^2$) yaitu sejumlah 6 orang (13,3%), sedangkan positif glukosa *urine* yang paling sedikit adalah pada kategori IMT gemuk ($25,2-27,0 \text{ kg/m}^2$) yaitu sebanyak 2 orang (4,4%).

e. Glukosa *urine* pada pasien DM Tipe 2 di Puskesmas Sukasada I Kabupaten Buleleng berdasarkan lama menderita

Tabel 11
Glukosa *Urine* Responden Berdasarkan Lama Menderita

Glukosa <i>Urine</i>	Kategori Lama Menderita								Total	
	6-12 bulan		1-5 tahun		6-10 tahun		>10 tahun			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Negatif	5	11,1	25	55,6	0	0	0	0	30	66,7
Positif 1	3	6,7	8	17,8	1	2,2	0	0	12	26,7
Positif 2	1	2,2	1	2,2	0	0	1	2,2	3	6,7
Positif 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Positif 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah	9	20	34	75,6	1	2,2	1	2,2	45	100

Berdasarkan tabel 11, dari 45 responden yang diteliti diperoleh data responden dengan positif glukosa *urine* terbanyak adalah responden yang telah mengidap DM Tipe 2 selama 1-5 tahun, yaitu sejumlah 9 orang (20%), sedangkan responden dengan positif glukosa *urine* yang paling sedikit ada pada responden yang mengidap DM Tipe 2 selama 6-10 tahun yaitu sebanyak 1 orang (2,2%) serta >10 tahun yaitu sebanyak 1 orang (2,2%).

- f. Glukosa *urine* pada pasien DM Tipe 2 di Puskesmas Sukasada I Kabupaten Buleleng berdasarkan kebiasaan merokok

Tabel 12.
Glukosa *Urine* Responden Berdasarkan Kebiasaan Merokok

Glukosa <i>Urine</i>	Kategori Kebiasaan Merokok				Total	
	Merokok		Tidak Merokok			
	n	%	n	%	n	%
Negatif	1	2,2	29	64,4	30	66,7
Positif 1	5	11,1	7	15,6	12	26,7
Positif 2	1	2,2	2	4,4	3	6,7
Positif 3	0	0	0	0	0	0
Positif 4	0	0	0	0	0	0
Jumlah	7	15,6	38	84,4	45	100

Berdasarkan tabel 12, dari 45 responden yang diteliti diperoleh data responden dengan positif glukosa *urine* terbanyak dalam kategori tidak merokok, yaitu sejumlah 9 orang (20%), sedangkan responden dengan positif glukosa *urine* yang paling sedikit ada pada kategori merokok yaitu sebanyak 6 orang (13,3%).

B. PEMBAHASAN

1. Karakteristik responden

Responden pada penelitian ini adalah pasien DM Tipe 2 di Puskesmas Sukasada I Kabupaten Buleleng yang berjumlah 45 orang. Pada penelitian ini karakteristik responden diidentifikasi berdasarkan usia, jenis kelamin, IMT (Indeks Massa Tubuh), lama menderita DM, serta kebiasaan merokok. Berdasarkan Tabel 2, sebanyak 1 orang (2,2%) diantaranya berusia dewasa awal (26-35 tahun), sebanyak 5 orang (11,1%) berusia dewasa akhir (36-45 tahun), sebanyak 8 orang (17,8%) berusia lansia awal (46-55 tahun), sebanyak 17 orang (37,8%) berusia lansia akhir (56-65 tahun), dan sebanyak 14 orang (31,1%) berusia manula (>65 tahun). Berdasarkan Tabel 3, sebanyak 19 orang (42,2%) berjenis kelamin laki-laki dan sebanyak 26 orang (57,8%) berjenis kelamin perempuan.

Berdasarkan tabel 4, sebanyak 8 orang (17,8%) memiliki IMT dengan kategori Kurus ($<18,5 \text{ kg/m}^2$), sebanyak 18 orang (40%) memiliki IMT dengan kategori Normal ($18,5\text{-}25,0 \text{ kg/m}^2$), sebanyak 5 orang (11,1%) memiliki IMT dengan kategori Gemuk ($25,1\text{-}27,0 \text{ kg/m}^2$), serta sebanyak 14 orang memiliki IMT dengan kategori Obesitas ($>27,0 \text{ kg/m}^2$). Berdasarkan tabel 5, sebanyak 9 orang (20%) diantaranya menderita DM Tipe 2 selama 6-12 bulan, sebanyak 34 orang (75,6%) menderita DM Tipe 2 selama 1-5 tahun, sebanyak 1 orang (2,2%) menderita DM Tipe 2 selama 6-10 tahun, serta sebanyak 1 orang (2,2%) menderita DM Tipe 2 selama >10 tahun. Berdasarkan tabel 6, sebanyak 7 orang (15,6%) diantaranya merokok, dan sebanyak 38 orang (84,4%) tidak merokok.

2. Glukosa *urine* pada pasien DM Tipe 2

Berdasarkan Tabel 7, dapat diketahui bahwa dari 45 responden pasien DM Tipe 2, diperoleh data negatif glukosa *urine* sebanyak 30 orang (66,7%) dan positif glukosa *urine* sebanyak 15 orang (33,4%), dengan rincian positif 1 (+) sebanyak 12 orang (26,7%), serta positif 2 (++) sebanyak 3 orang (6,7%).

DM merupakan penyakit kronis yang ditandai dengan hiperglikemia dan intoleransi glukosa akibat produksi insulin yang tidak memadai oleh pankreas atau penggunaan insulin yang tidak efektif oleh tubuh (Lengkong dkk, 2020).

Pada penelitian ini, tidak ditemukan glukosa *urine* pada 30 responden yang mungkin dipengaruhi oleh kepatuhan dalam mengonsumsi obat-obatan antidiabetik. Beberapa jenis obat oral antidiabetik konvensional seperti metformin atau terapi insulin dapat membantu kinerja SGLT-2 (*sodium glucose co-transporter*) pada ginjal penderita yang bekerja dengan cara memfasilitasi reabsorpsi glukosa di tubulus proksimal dan mengurangi ekskresi glukosa melalui *urine* (Bhimma R. 2018).

Ginjal akan memfiltrasi 90% glukosa yang diserap kembali melalui peran SGLT-2 dan 10% diabsorpsi oleh SGLT-1 sehingga tidak terdapat glukosa pada *urine*. (Saraswati. 2016).

Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan pada penelitian didapatkan sebagian besar responden menyatakan mengonsumsi obat yang disediakan oleh puskesmas secara rutin, sehingga konsumsi obat dapat menjadi salah satu faktor penyebab hasil negatif pada pemeriksaan glukosa *urine* yang dilakukan.

Hasil positif pada pemeriksaan glukosa urine dapat dikaitkan dengan kondisi nefropati diabetik (ND). ND merupakan salah satu komplikasi kronis DM yang terjadi pada 30-40% total penderita DM Tipe 2 dan menjadi penyebab gagal ginjal dan mortalitas penderita DM. Patogenesis yang mendasari ND melibatkan pembentukan *Advanced Glycation End-products* (AGEs), oksigen reaktif atau *reactive oxygen species* (ROS) dan aktivasi Protein Kinase C (PKC) akibat hiperglikemia. Hal tersebut merangsang hipertrofi sel, sintesis matriks ekstraseluler dan produksi *transforming growth factor beta* (TGF- β) pada pembuluh darah kapiler ginjal (glomerulus) yang dapat merusak glomerulus sehingga fungsi filtrasi ginjal menurun yang akan mengakibatkan adanya kondisi glukosuria (Abebe, dkk. 2019).

3. Gambaran glukosa *urine* responden berdasarkan karakteristik

a. Glukosa *urine* responden berdasarkan usia

Pada pemeriksaan glukosa *urine* pada pasien DM Tipe 2 di Puskesmas Sukasada I Kabupaten Buleleng berdasarkan Tabel 8, responden berusia dewasa awal (26-35 tahun) sebanyak 1 orang (2,2%) positif 1 (+) glukosa *urine*. Dari 4 responden berusia dewasa akhir (36-45 tahun), sebanyak 2 orang (4,4%) negatif glukosa *urine* serta sebanyak 2 orang (4,4%) positif glukosa *urine* dengan rincian positif 1 (+) sebanyak 1 orang (2,2%), serta positif 2 (++) sebanyak 1 orang (2,2%).

Dari 8 responden yang berusia lansia awal (46-55 tahun), sebanyak 5 orang (11,1%) negatif glukosa *urine*, serta sebanyak 3 orang positif 1 (+) glukosa *urine*. Dari 17 responden yang berusia lansia akhir (56-65 tahun),

sebanyak 12 orang (26,7%) negatif glukosa *urine*, sebanyak 5 orang (11,1%) positif glukosa *urine* dengan rincian positif 1 (+) sebanyak 4 orang (8,9%) serta positif 2 (++) sebanyak 1 orang (2,2%).

Dari 14 responden yang berusia >65 tahun, sebanyak 10 orang (22,2%) negatif glukosa *urine*, serta sebanyak 4 orang (8,9%) positif glukosa *urine* dengan rincian positif 1 (+) sebanyak 3 orang (6,7%) dan positif 2 (++) sebanyak 1 orang (2,2%).

Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui dari 45 responden yang menunjukkan positif glukosa *urine* tertinggi adalah pada kelompok lansia akhir (56-65 tahun) yaitu sebanyak 5 orang (11,1%).

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Marlina dan Rosmayani (2019) yang menunjukkan bahwa dari 50 responden, kelompok usia yang menderita DM Tipe 2 dengan glukosuria tertinggi adalah pada rentang usia 56-65 tahun yaitu sebanyak 15 orang (30%).

Ketika seseorang berusia 45 tahun keatas, akan berisiko lebih tinggi terkena diabetes dan intoleransi glukosa karena faktor degeneratif seperti penurunan kemampuan tubuh dalam memproses metabolisme glukosa (Susilawati dan Rahmawati, 2021).

Menurunnya intensitas aktivitas fisik pada rentang usia diatas 45 tahun yang disertai dengan perubahan pola makan serta perubahan neurohormonal akan menyebabkan terjadinya penurunan reseptor insulin sehingga terjadi peningkatan glukosa darah. Keadaan tersebut akan menyebabkan adanya

glukosa *urine* akibat ambang batas ginjal yang berlebihan dalam proses penyerapan kembali glukosa dalam tubuh (Decroli, 2019).

Selain itu, pada penelitian ini juga ditemukan positif glukosa *urine* pada responden dengan rentang usia 26-35 tahun. Menurut Kemenkes (2018), sekitar 38,9% seseorang berusia dewasa muda (20-40 tahun) memiliki prevalensi berat badan berlebih dan obesitas yang sangat tinggi. Apabila dikaitkan dengan hasil wawancara yang telah dilakukan, responden dengan rentang usia tersebut dinyatakan dalam kategori gemuk karena memiliki IMT sebesar 25,7 kg/m².

Kondisi IMT yang ditunjukkan menyebabkan penurunan hormon adiponektin dan peningkatan asam lemak bebas yang tidak berfungsi sesuai dengan sinyal yang dikirimkan insulin sehingga sensitifitas insulin akan terganggu dan berujung pada resistensi insulin. Hal ini menyebabkan terjadinya penurunan penggunaan glukosa disertai peningkatan produksi glukosa sehingga berakibat peningkatan glukosa dalam darah. Apabila keadaan ini terjadi secara terus-menerus, maka dapat merusak glomerulus sehingga fungsi filtrasi ginjal menurun sehingga glukosuria dapat terjadi (Polii, dkk. 2016).

b. Glukosa *urine* berdasarkan jenis kelamin

Pada pemeriksaan glukosa *urine* pada pasien DM Tipe 2 di Puskesmas Sukasada I Kabupaten Buleleng berdasarkan tabel 9, dari 19 responden berjenis kelamin laki-laki yang diteliti, sebanyak 11 orang (24,4%) negatif glukosa *urine*, dan sebanyak 8 orang (17,8%) positif glukosa *urine* dengan

rincian positif 1 (+) sebanyak 7 orang (15,6%), serta positif 2 (++) sebanyak 1 orang (2,2%). Dari 26 responden berjenis kelamin perempuan yang diteliti, sebanyak 19 orang (42,2%) negatif glukosa *urine* dan sebanyak 7 orang (15,5%) positif glukosa *urine* dengan rincian positif 1 (+) sebanyak 5 orang (11,1%), serta positif 2 (++) sebanyak 2 orang (4,4%).

Berdasarkan hasil tersebut diketahui bahwa, dari 45 responden diperoleh data positif glukosa *urine* terbanyak adalah pada responden berjenis kelamin laki-laki sebanyak 8 orang (17,8%), sedangkan pada responden berjenis kelamin perempuan didapatkan sebanyak 7 orang (15,5%).

Glukosuria pada responden laki-laki dapat dipengaruhi oleh kadar glukosa darah responden laki-laki saat dilakukan pemeriksaan. Berdasarkan data pendukung yang telah diamati, pada responden laki-laki dengan positif glukosa *urine* cenderung memiliki kadar glukosa darah yang tidak terkontrol (>200 mg/dl).

Kondisi hiperglikemia menyebabkan perubahan struktural pada ginjal dan kerusakan fungsional ginjal seperti kerusakan membran glomerulus. Akibat dari kerusakan pada membran glomerulus akan menyebabkan berlebihnya ambang batas toleransi ginjal terhadap glukosa sehingga diekskresikan melalui *urine* (Decroli, 2019).

Glukosuria yang ditemukan pada responden perempuan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti penurunan fungsi hormon, kejadian obesitas, serta distribusi lemak dalam tubuh. Semakin bertambahnya usia pada perempuan, maka akan terjadi *menopause* yang menyebabkan penurunan kinerja hormon

estrogen dan progesteron. Keadaan ini akan menimbulkan penumpukan lemak dalam tubuh sehingga terjadi kenaikan berat badan dan menyebabkan gangguan sensitivitas insulin serta kadar glukosa darah yang meningkat. Hiperglikemia yang tidak terkontrol akan memicu penurunan fungsi ginjal, sehingga glukosa yang tidak mampu diserap kembali oleh ginjal akan diekskresikan melalui *urine* (Samapati dkk, 2023).

c. Glukosa *urine* berdasarkan IMT (Indeks Massa Tubuh)

Pada pemeriksaan glukosa *urine* pada pasien DM Tipe 2 di Puskesmas Sukasada I Kabupaten Buleleng berdasarkan tabel 10, dari 45 responden didapatkan sebanyak 5 orang (11,1%) responden dengan kategori IMT kurus ($<18,5 \text{ kg/m}^2$) negatif glukosa *urine* dan sebanyak 3 orang positif glukosa *urine* dengan rincian positif 1 (+) sebanyak 2 orang (4,4%) dan positif 2 (++) sebanyak 1 orang (2,2%). Sebanyak 12 orang (26,7%) responden dengan kategori IMT normal ($18,5\text{-}25,0 \text{ kg/m}^2$) negatif glukosa *urine* dan sebanyak 6 orang (13,3%) positif glukosa *urine* dengan rincian positif 1 (+) sebanyak 5 orang (11,1%) dan positif 2 (++) sebanyak 1 orang (2,2%).

Responden dengan kategori IMT gemuk ($25,1\text{-}27,0 \text{ kg/m}^2$) didapatkan hasil sebanyak 3 orang (6,7%) negatif glukosa *urine* serta sebanyak 2 orang (4,4%) positif 1 (+) glukosa *urine*. Responden dengan kategori IMT obesitas ($>27,0 \text{ kg/m}^2$) didapatkan hasil sebanyak 10 orang (22,2%) negatif glukosa *urine*, dan sebanyak 4 orang (8,9%) positif glukosa *urine* dengan rincian positif 1 (+) sebanyak 3 orang (6,7%) serta positif 2 (++) sebanyak 1 orang

(2,2%). Berdasarkan hasil penelitian, responden dengan keadaan glukosuria terbanyak ada pada kategori IMT normal yaitu sebanyak 6 orang (13,3%).

Indeks Massa Tubuh (IMT) dapat dipengaruhi oleh persentase lemak tubuh, otot, dan tulang. Ketika asupan kalori melebihi pengeluaran energi tubuh, maka penambahan berat badan dan obesitas dapat terjadi. (Intan dkk, 2022).

Pada penelitian ini, lebih banyak responden yang memiliki IMT normal dibandingkan dengan kategori lainnya. Berdasarkan American Diabetes Association (2017), farmakoterapi pada pasien DM berfokus pada pengendalian dan penurunan berat badan secara berkala yang memiliki target penurunan berat badan sedikitnya 2-3% dari kondisi awal. Sehingga, hal ini akan berpengaruh pada IMT yang dimiliki oleh pasien DM. Oleh sebab itu, konsumsi obat yang rutin dilakukan oleh responden berdasarkan hasil wawancara menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi IMT pada responden penelitian.

IMT umumnya digunakan sebagai indikator risiko penyakit metabolik. IMT yang dimiliki seseorang dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor lain seperti kandungan air, massa otot, massa tulang, dan jaringan tubuh lainnya sehingga IMT tidak dapat digunakan sebagai indikator yang cukup akurat. Terdapat sejumlah faktor yang dapat memengaruhi tingkat glukosa darah dalam tubuh, seperti pola konsumsi makanan. Seseorang dengan kelebihan berat badan cenderung mengonsumsi kalori berlebih. Dalam keadaan ini, sel beta pankreas tidak dapat memproduksi cukup insulin untuk mengkompensasi kelebihan

asupan kalori. Akibatnya, glukosa darah akan mengalami peningkatan, sehingga glukosa berlebih yang tidak dapat direabsorpsi ginjal akan diekskresikan melalui *urine* dan menyebabkan adanya glukosuria (Hartono. 2016).

d. Glukosa *urine* berdasarkan lama menderita DM Tipe 2

Hasil pemeriksaan glukosa *urine* pada pasien diabetes melitus Tipe 2 di Puskesmas Sukasada I Kabupaten Buleleng berdasarkan tabel 11, dari 45 responden terdapat 5 orang (11,1%) dengan rentang menderita DM Tipe 2 selama 6-12 bulan mendapatkan hasil negatif glukosa *urine*, serta sebanyak 4 orang lainnya mendapatkan hasil positif glukosa *urine* dengan rincian positif 1 (+) sebanyak 3 orang (6,7%) dan positif 2 (++) sebanyak 1 orang (2,2%). Terdapat 25 orang (55,6%) dengan rentang menderita DM Tipe 2 selama 1-5 tahun negatif glukosa *urine*, serta sebanyak 9 orang lainnya positif glukosa *urine* dengan rincian positif 1 (+) sebanyak 8 orang (17,8%) dan positif 2 (++) sebanyak 1 orang (2,2%).

Terdapat 1 orang (2,2%) dengan rentang menderita DM Tipe 2 selama 6-10 tahun mendapatkan hasil positif 1 (+) glukosa *urine*, serta 1 orang (2,2%) dengan rentang menderita DM Tipe 2 selama >10 tahun mendapatkan hasil positif 2 (++) glukosa *urine*.

Hasil penelitian yang didapatkan, sejalan dengan penelitian yang dilakukan Nautu (2019), didapatkan hasil positif glukosa *urine* sebesar 23,3% pada rentang lama menderita diabetes yaitu 1-20 tahun. Ketika glukosa darah meningkat ke kisaran yang relatif tinggi, glukosa yang biasanya diserap

kembali sepenuhnya di tubulus ginjal akan terus-menerus disaring oleh glomerulus. Pada DM yang tidak terkontrol, filtrat glomerulus akan mengandung lebih banyak glukosa daripada yang dapat diserap kembali. Jika hal ini terus berlanjut dapat merusak tubulus ginjal dan menyebabkan glukosuria (PERKENI, 2020).

Menurut jurnal oleh International Diabetes Federation (2015), disebutkan bahwa penderita DM yang berada pada rentang 10 tahun pertama akan mengalami penurunan laju filtrasi glomerulus secara signifikan, yang akan ditandai dengan terjadinya albuminuria dan glukosuria. Selanjutnya pada 15-25 tahun kedepan, seseorang dengan DM akan memiliki risiko gagal ginjal sebesar 79% akibat kerusakan filtrasi glomerulus yang terjadi dalam jangka waktu yang lama.

e. Glukosa *urine* berdasarkan kebiasaan merokok

Hasil pemeriksaan glukosa *urine* pada pasien DM Tipe 2 di Puskesmas Sukasada I Kabupaten Buleleng berdasarkan tabel 11, dari 45 responden terdapat 7 orang (15,6%) dalam kategori merokok, dimana 1 orang (2,2%) mendapatkan hasil negatif glukosa *urine* sedangkan 6 orang (13,3%) positif glukosa *urine* dengan rincian positif 1 (+) sebanyak 5 orang (11,1%) serta positif 2 (++) sebanyak 1 orang (2,2%). Terdapat 38 orang (84,4%) dalam kategori tidak merokok, dimana 29 orang (64,4%) negatif glukosa *urine*, sementara 9 orang (20%) positif glukosa *urine* dengan rincian positif 1 (+) sebanyak 7 orang (15,6%), serta positif 2 (++) sebanyak 2 orang (4,4%).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Puskesmas Sukasada I Kabupaten Buleleng, dapat diketahui bahwa dari 45 responden diperoleh data positif *urine* terbanyak ada pada kategori responden yang tidak merokok. Selain itu, hasil negatif glukosa *urine* juga ditemukan pada responden dalam kategori tidak merokok.

Nikotin dapat merangsang kerja kelenjar adrenal sehingga menyebabkan peningkatan glukosa darah. Meskipun demikian, merokok merupakan salah satu faktor risiko resistensi insulin yang dapat diubah (Fajriati, 2021).

Lebih banyaknya persentase responden dengan kategori tidak merokok pada penelitian ini disebabkan oleh responden dengan jenis kelamin perempuan lebih banyak dibandingkan laki-laki, dimana seluruh responden perempuan yaitu sebanyak 26 orang menyatakan tidak memiliki kebiasaan merokok, sedangkan 7 dari 19 responden laki-laki menyatakan memiliki kebiasaan merokok.

Ketika penderita DM Tipe 2 memiliki kebiasaan merokok, nikotin yang merupakan kandungan terbanyak dalam rokok akan memperburuk kontrol metabolik di antaranya menyebabkan penurunan pelepasan insulin akibat aktivasi hormon katekolamin, pengaruh negatif pada kerja insulin, gangguan pada sel β pankreas dan perkembangan ke arah resistensi insulin yang menyebabkan gula darah yang sulit terkontrol (Sukmaningsih, 2023).