

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium klinik RSDM Surakarta dengan mengambil data sekunder dimulai pada bulan Desember 2018 sampai Februari 2019. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil hematologi pada pasien GGK di RSDM Surakarta. Data yang diambil yaitu sebanyak 50 sampel. Berikut adalah data hasil penelitian yang meliputi uji kualitas internal (presisi dan akurasi), karakteristik pemeriksaan, serta analisis data penelitian yang telah dilakukan.

##### **1. Uji Kualitas Internal**

Uji kualitas internal digunakan untuk mengetahui mutu atau kualitas hasil pemeriksaan secara internal. Uji kualitas internal meliputi uji akurasi (ketepatan) dan uji presisi (ketelitian).

###### **a. Uji Akurasi atau Ketepatan**

Uji Akurasi dilakukan untuk melihat seberapa dekat nilai pemeriksaan dengan nilai sebenarnya. Akurasi dilihat sebagai perhitungan bahan kontrol dan dihitung sebagai  $d$  (%). Nilai  $d$  (%) dapat positif atau negatif. Nilai positif menunjukkan nilai yang lebih tinggi dari seharusnya. Nilai negatif menunjukkan nilai yang lebih rendah dari seharusnya.

Hasil uji akurasi dapat dilihat pada tabel 3. Dapat disimpulkan bahwa semua hasil akurasi masuk dalam rentang sehingga hasil tersebut akurat.

**Tabel 3. Uji Akurasi (Ketepatan)**

Parameter Pemeriksaan (Satuan)	Kadar parameter pemeriksaan/ rujukan (Rerata (rentang 2 SD))	Rerata Pengukuran	Simpulan	d%
Hb (g/dl)				
Lot N.2095	11,3 (10,8-11,8)	11,48	Masuk dalam rentang	0,02
Lot N.2105	11,15 (11-12)	11,44	Masuk dalam rentang	0,03
Ht (%)				
Lot N.2095	33,3 (30,6-36)	34,07	Masuk dalam rentang	0,02
Lot N.2105	33,7 (31-36,4)	34,48	Masuk dalam rentang	0,02
RBC (sel/ $\mu$ l)				
Lot N.2095	4,23 (4,03-4,43)	4,21	Masuk dalam rentang	0,00
Lot N.2105	4,29 (4,09-4,49)	4,28	Masuk dalam rentang	0,00
MCV (fl)				
Lot N.2095	78,7 (74,7-82,7)	81,38	Masuk dalam rentang	0,03
Lot N.2105	78,5 (74,5-82,5)	80,48	Masuk dalam rentang	0,03
MCH (pg)				
Lot N.2065	26,7 (24,9-28,5)	27,53	Masuk dalam rentang	0,03
Lot N.2105	26,8 (25 -28,6)	26,57	Masuk dalam rentang	-0,01
MCHC (%)				
Lot N.2095	33,9 (31-36,8)	34,05	Masuk dalam rentang	0,00
Lot N.2105	34,1 (31,2-37)	33,03	Masuk dalam rentang	-0,03
RDW (%)				
Lot N.2095	16,7 (14,6-18,8)	16,50	Masuk dalam rentang	-0,01
Lot N.2105	16,7 (14,6-18,8)	16,38	Masuk dalam rentang	-0,02
Ureum (mg/dl)				
Kontrol <i>High</i>	45,9 (41,1-50,7)	45,11	Masuk dalam rentang	-0,02
Kontrol <i>Low</i>	15,8 (14-17,6)	15,74	Masuk dalam rentang	0,00
Kreatinin (mg/dl)				
Kontrol <i>High</i>	5,35 (4,41-5,79)	5,46	Masuk dalam rentang	0,02
Kontrol <i>Low</i>	1,69 (1,49-1,89)	1,69	Masuk dalam rentang	0,00

Keterangan : % (persen), g/dl (gram/ desiliter),  $\mu$ l (mikroliter), fl (femtoliter), pg (pikogram), mg/ dl (milligram/ desiliter), SD (standar deviasi), d% (nilai bias), Hb (Hemoglobin), Ht (Hematokrit), RBC (*Red Blood Cell*), MCV (*Mean Corpuscular Volume*), MCH (*Mean Corpuscular Haemoglobin*), MCHC (*Mean Corpuscular Haemoglobin*), RDW (*RBC Distribution Widht*).

b. Uji Presisi atau Ketelitian

Uji presisi dilakukan untuk melihat konsistensi hasil pemeriksaan atau kedekatan hasil beberapa pengukuran pada bahan uji yang sama. Uji presisi yang dilakukan meliputi uji presisi hari ke hari (*day to day*) yaitu dengan pemeriksaan satu contoh bahan di ulang pada hari yang berbeda atau pada saat dilakukan uji kontrol harian.

Hasil uji presisi *day to day* dapat dilihat pada Tabel 4, yaitu diketahui bahwa nilai KV (%) pada MCHC yang didapatkan melebihi nilai KV *Max*.

**Tabel 4. Uji Presisi (Ketelitian)**

Parameter Pemeriksaan (Satuan)	Rerata Kadar	SD	KV(%)	KV (%) <i>Max</i> *
Hb (g/dl)				
Lot N.2095	11,48	0,24	2,09	7
Lot N.2105	11,44	0,17	1,51	
Ht (%)				
Lot N.2095	34,07	1,13	3,31	6
Lot N.2105	34,48	0,57	1,64	
RBC (sel/ $\mu$ l)				
Lot N.2095	4,21	0,08	1,91	6
Lot N.2105	4,28	0,06	1,32	
MCV (fl)				
Lot N.2095	81,38	0,83	1,02	2,42
Lot N.2105	80,48	0,82	1,02	
MCH (pg)				
Lot N.2065	27,53	0,61	2,20	2,5
Lot N.2105	26,57	0,55	2,08	
MCHC (%)				
Lot N.2095	34,05	0,98	2,87	1,27
Lot N.2105	33,03	0,75	2,26	
RDW (%)				
Lot N.2095	16,50	0,22	1,33	4,6
Lot N.2105	16,38	0,21	1,25	
Ureum (mg/dl)				
Kontrol <i>High</i>	45,11	2,02	4,49	9
Kontrol <i>Low</i>	15,74	0,87	5,54	

Parameter Pemeriksaan (Satuan)	Rerata Kadar	SD	KV(%)	KV (%) <i>Max*</i>
Kreatinin (mg/dl)				
Kontrol <i>High</i>	5,46	0,16	2,95	15
Kontrol <i>Low</i>	1,69	0,06	3,67	

Keterangan: % (persen), % (persen), g/dl (gram/ desiliter), µl (mikroliter), fl (femtoliter), pg (pikogram), mg/ dl (milligram/ desiliter), SD (standar deviasi), KV (koefisien variasi), *max* (maksimum), Hb (Hemoglobin), Ht (Hematokrit), RBC (*Red Blood Cell*), MCV (*Mean Corpuscular Volume*), MCH (*Mean Corpuscular Haemoglobin*), MCHC (*Mean Corpuscular Haemoglobin*), RDW (*RBC Distribution Widht*).

## 2. Karakteristik Dasar Subjek Penelitian

**Tabel 5. Karakteristik Dasar Subjek Penelitian**

Variabel	Satuan	Jumlah	Rerata	Standar Deviasi
Usia, n (%)			53	
20-28	Tahun	3 (6%)		
29-37	Tahun	3 (6%)		
38-46	Tahun	9 (18%)		
47-55	Tahun	12 (24%)		
56-64	Tahun	14 (28%)		
65-73	Tahun	7 (14%)		
74-82	Tahun	2 (4%)		
Jenis Kelamin, n (%)				
Laki-laki	-	32 (64%)		
Perempuan	-	18 (36%)		
Kreatinin	mg/dl		10,15	4,99
Ureum	mg/dl		141,72	76,86
Hemoglobin	g/dl		8,72	1,59
Hematokrit	%		27,89	5,07
RBC	sel/µl		3,27 x 10 <sup>6</sup>	0,65
MCV	Fl		85,69	6,35
MCH	pg		26,83	2,30
MCHC	%		31,39	1,55
RDW	%		17,51	1,42

Keterangan: g/dl (gram/ desiliter), mg/ dl (milligram/ desiliter), fl (femtoliter), pg (pikogram), n (jumlah), % (persen), µl (microliter), RBC (*Red Blood Cell*), MCV (*Mean Corpuscular Volume*), MCH (*Mean Corpuscular Haemoglobin*), MCHC (*Mean Corpuscular Haemoglobin*), RDW (*RBC Distribution Widht*).

Tabel 5 menunjukkan karakteristik dasar subjek penelitian, jumlah subjek penelitian yaitu 50 yang terdiri dari 32 (64%) pasien laki-laki dan 18

(36%) pasien perempuan. Penyakit GSK di RSUD Surakarta paling banyak terjadi pada pasien kategori usia 56-64 tahun yaitu 14 (28%) pasien. Urutan kedua adalah kategori usia 47-55 tahun yaitu 12 (24%) pasien, urutan ketiga adalah kategori usia 38-46 tahun yaitu 9 (18%) pasien, urutan keempat adalah kategori usia 65-73 tahun yaitu 7 (14%) pasien, urutan kelima adalah kategori usia 20-28 tahun yaitu 3 (6%) pasien, urutan keenam adalah kategori usia 29-37 tahun yaitu 3 (6%) pasien, sedangkan kategori usia 74-82 tahun mempunyai pasien GSK 2 (4%) pasien.

Data sekunder yang telah diolah berdasarkan karakteristik dasar pasien menunjukkan rerata kadar kreatinin adalah 10,15 mg/dl dengan standar deviasi 4,99. Rerata kadar ureum adalah 141,72 mg/dl dengan standar deviasi 76,86. Rerata kadar hemoglobin pada subjek adalah 8,72 g/dl dengan standar deviasi 1,59. Rerata kadar hematokrit adalah 27,89% dengan standar deviasi 5,07. Rerata kadar RBC adalah  $3,27 \times 10^6/\mu\text{l}$  dengan standar deviasi 0,65. Rerata kadar MCV adalah 85,69 fl dengan standar deviasi 6,35. Rerata kadar MCH adalah 26,83 pg dengan standar deviasi 2,30. Rerata kadar MCHC adalah 31,39% dengan standar deviasi 1,55. Rerata kadar RDW adalah 17,51% dengan standar deviasi 1,42.

### 3. Analisis Data Penelitian

#### a. Kreatinin

**Tabel 6. Hasil Pemeriksaan Kadar Kreatinin pada Pasien GSK**

Kadar Kreatinin (mg/dl)	Laki-laki		Perempuan		Jumlah	
	N	%	N	%	N	%
↑ Normal	32	64	18	36	50	100
Total	32	64	18	36	50	100

Keterangan : mg/dl (milligram/desiliter), n (jumlah), % (persen), GGK (Gagal Ginjal Kronik), ↓ Normal (laki-laki : <0,9; perempuan : <0,6), Normal (laki-laki : 0,9-1,3; perempuan : 0,6-1,1), ↑ Normal (laki-laki : >1,3 mg/dl; perempuan : >1,1 mg/dl).

Hasil pemeriksaan kadar kreatinin pada Tabel 6 menunjukkan dari 50 pasien GGK di RSDM Surakarta, 32 (64%) pasien laki-laki memiliki kadar kreatinin lebih dari normal (>1,3 mg/dl) dan 18 (36%) pasien perempuan memiliki kadar kreatinin lebih dari normal (>1,1 mg/dl).

b. Ureum

**Tabel 7. Hasil Pemeriksaan Kadar Ureum pada Pasien GGK**

Kadar Ureum (mg/dl)	N	%
>50	50	100
Jumlah	50	100

Keterangan : n (jumlah), % (persen), mg/dl (milligram/ desiliter), GGK (Gagal Ginjal Kronik).

Hasil pemeriksaan kadar ureum pada Tabel 7 menunjukkan 50 (100%) pasien GGK di RSDM Surakarta memiliki kadar ureum lebih dari normal (>50 mg/dl).

c. Hemoglobin

**Tabel 8. Hasil Pemeriksaan Hemoglobin pada Pasien GGK**

Kadar Hemoglobin (g/dl)	Laki-laki		Perempuan		Jumlah	
	N	%	N	%	N	%
↓ Normal	32	64	18	36	50	100
Jumlah	32	64	18	36	50	100

Keterangan : n (jumlah), % (persen), g/dl (gram/desiliter), GGK (Gagal Ginjal Kronis), ↓Normal (laki-laki : <13,5 g/dl; perempuan : <12g/dl), Normal (laki-laki : 13,5 -17,5 g/dl; perempuan : 12-15,6g/dl), ↑ Normal (laki-laki : >17,5 g/dl; perempuan : >15g/dl).

Hasil pemeriksaan kadar hemoglobin pada Tabel 8 menunjukkan dari 50 pasien GGK di RSDM Surakarta, 32 (64%) pasien laki-laki memiliki kadar hemoglobin kurang dari normal (<13,5 g/dl) dan 18 (36%)

pasien perempuan memiliki kadar hemoglobin kurang dari normal ( $<12$  g/dl).

d. Hematokrit

**Tabel 9. Hasil Pemeriksaan Hematokrit pada Pasien GGK**

Kadar Hematokrit (%)	N	%
$<33$	47	94
35-45	3	6
Jumlah	50	100

Keterangan : n (jumlah), % (persen), GGK (Gagal Ginjal Kronik)

Hasil pemeriksaan kadar hematokrit pada Tabel 9 menunjukkan dari 50 pasien GGK di RSDM Surakarta, 47 (94%) pasien memiliki kadar hematokrit kurang dari normal ( $<33\%$ ) sedangkan 3 (6%) pasien memiliki kadar hematokrit normal (35-45%).

e. Eritrosit

**Tabel 10. Hasil Pemeriksaan Eritrosit pada Pasien GGK**

Nilai Eritrosit (sel/ $\mu$ l)	Laki-laki		Perempuan		Jumlah	
	N	%	N	%	N	%
↓ Normal	31	62	18	36	49	98
Normal	1	2	0	0	1	2
Jumlah	32	64	18	36	50	100

Keterangan : n (jumlah), % (persen),  $\mu$ l (mikroliter), GGK (Gagal Ginjal Kronik), ↓ Normal (laki-laki :  $<4,5 \times 10^6$  sel/ $\mu$ l; perempuan :  $<4,1 \times 10^6$  sel/ $\mu$ l), Normal (laki-laki :  $4,5 \times 10^6 - 5,9 \times 10^6$  sel/ $\mu$ l; perempuan :  $4,1 \times 10^6 - 5,1 \times 10^6$  sel/ $\mu$ l), ↑ Normal (laki-laki :  $>5,9 \times 10^6$  sel/ $\mu$ l; perempuan :  $>5,1 \times 10^6$  sel/ $\mu$ l).

Hasil pemeriksaan eritrosit pada tabel 10 menunjukkan dari 32 pasien yang berjenis kelamin laki-laki, 31 (62%) pasien memiliki nilai eritrosit kurang dari normal ( $<4,5 \times 10^6$  /  $\mu$ l) dan satu orang (2%) pasien memiliki nilai eritrosit normal ( $4,5 \times 10^6 - 5,9 \times 10^6$  /  $\mu$ l), sedangkan 18 (36%) pasien perempuan memiliki nilai eritrosit kurang dari normal ( $<4,1 \times 10^6$   $\mu$ l).

## f. Indeks Eritrosit

**Tabel 11. Hasil Pemeriksaan Indeks Eritrosit pada Pasien GGK**

Indeks Eritrosit	N	Rerata	SD	Min	Max
MCV (fl)	50	85,69	6,35	71,5	99,1
MCH (pg)	50	26,83	2,30	19,5	31,1
MCHC (%)	50	31,39	1,55	27,2	34,2
RDW (%)	50	17,51	1,42	14,3	21,2

Keterangan : fl (femtoliter), pg (pikogram), % (persen), n (jumlah), SD (standar deviasi), min (minimal), max (maksimal), MCV (*Mean Corpuscular Volume*), MCH (*Mean Corpuscular Haemoglobin*), MCHC (*Mean Corpuscular Haemoglobin*), RDW (*RBC Distribution Widht*), GGK (Gagal Ginjal Kronis).

Tabel 11 menunjukkan hasil pemeriksaan indeks eritrosit pada 50 pasien GGK di RSDM Surakarta. Hasil tersebut meliputi, rerata MCV yaitu 85,69 fl dengan nilai terendah 71,5 fl dan nilai tertinggi 99,1 fl. Rerata MCH yaitu 26,83 pg dengan nilai terendah 19,5 pg dan nilai tertinggi 31,1 pg. Rerata MCHC yaitu 31,39% dengan nilai terendah 27,2% dan nilai tertinggi 34,2%. Rerata RDW yaitu 17,51% dengan nilai terendah 14,3% dan nilai tertinggi 21,2%.

## 1) MCV

**Tabel 12. Hasil Pemeriksaan MCV pada Pasien GGK**

Nilai MCV (fl)	N	%
<82	15	30
82-92	29	58
>92	6	12
Jumlah	50	100

Keterangan : fl (femtoliter), n (jumlah), % (persen), MCV (*Mean Corpuscular Volume*), GGK (Gagal Ginjal Kronis).

Hasil pemeriksaan MCV pada Tabel 12 menunjukkan dari 50 pasien GGK di RSDM Surakarta, 15 (30%) pasien memiliki nilai MCV kurang dari normal (<82 fl), 29 (58%) pasien memiliki nilai



MCV normal (82-92), dan 6 (12%) pasien memiliki nilai MCV lebih dari normal ( $>92$  fl).

## 2) MCH

**Tabel 13. Hasil Pemeriksaan Nilai MCH pada Pasien GGK**

Nilai MCH (pg)	N	%
$<27$	24	48
27-32	26	52
Jumlah	50	100

Keterangan : pg (pikogram), n (jumlah), % (persen), MCH (*Mean Corpuscular Haemoglobin*), GGK (Gagal Ginjal Kronis).

Hasil pemeriksaan MCH pada Tabel 13 menunjukkan dari 50 pasien GGK di RSDM Surakarta, 24 (48%) pasien memiliki nilai MCH kurang dari normal ( $<27$  pg) dan 26 (52%) pasien memiliki nilai MCH normal (27-23 pg).

## 3) MCHC

**Tabel 14. Hasil Pemeriksaan Nilai MCHC pada Pasien GGK**

Nilai MCHC (%)	N	%
$<32$	30	60
32-37	20	40
Jumlah	50	100

Keterangan : n (jumlah), % (persen), MCHC (*Mean Corpuscular Haemoglobin*), GGK (Gagal Ginjal Kronis).

Hasil pemeriksaan MCHC pada Tabel 14 menunjukkan dari 50 pasien GGK di RSDM Surakarta, 30 (60%) pasien memiliki nilai MCHC kurang dari normal ( $<32\%$ ) sedangkan 20 (40%) pasien memiliki nilai MCHC normal (32-37%)

## 4) Distribusi jenis anemia

**Tabel 15. Distribusi Jenis Anemia**

Jenis anemia	N	%
Normositik-normokromik	19	38
Mikrositik-hipokromik	14	28
Makrositik	6	12
Dimorfik	11	22
Jumlah	50	100

Keterangan : n (jumlah), % (persen).

Hasil distribusi jenis anemia pada tabel 15 menunjukkan dari 50 pasien GGK di RSDM Surakarta, morfologi anemia paling banyak adalah normositik-normokromik sebanyak 19 (38%) pasien, diikuti mikrositik-hipokromik 14 (28%) pasien, dimorfik 11 (22%) pasien, dan di urutan terakhir adalah makrositik sebanyak 6 pasien (12%).

## 5) RDW

**Tabel 16. Hasil Pemeriksaan Nilai RDW pada Pasien GGK**

Nilai RDW (%)	N	%
11,6-14,6	1	2
>14,6	49	98
Jumlah	50	100

Keterangan : n (jumlah), % (persen), RDW (RBC *Distribution Widht*), GGK (Gagal Ginjal Kronis).

Hasil pemeriksaan nilai RDW pada Tabel 16 menunjukkan dari 50 pasien GGK di RSDM Surakarta, 1 (2%) pasien memiliki nilai RDW normal (11,6-14,6%) sedangkan 49 (98%) pasien memiliki nilai RDW lebih dari normal (>14,6).

## B. Pembahasan

Hasil uji presisi *day to day* pada Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai KV (%) pada MCHC melebihi KV *max*. Nilai KV yang semakin besar menunjukkan kurangnya ketelitian suatu metode atau sistem. Hal tersebut dapat terjadi karena kelemahan metode pengujian, kondisi akomodasi dan lingkungan pengujian, serta ketidakstabilan peralatan dan instrumentasi seperti penggunaan darah unggas sebagai kontrol yang dapat mengakibatkan beberapa nilai pemeriksaan berkurang.

Gagal ginjal kronis merupakan destruksi struktur ginjal yang progresif dan terus-menerus, ditandai dengan penurunan GFR yang progresif. Penelitian ini melibatkan 50 pasien GGK di RSDM Surakarta. Rata-rata usia pasien GGK yaitu 53 tahun dengan rentang usia 20-77 tahun. Berdasarkan data pada Tabel 5, prevalensi pasien GGK mengalami peningkatan tajam pada kategori usia 38-46 (18%) tahun dibandingkan kategori usia 29-37 (6%) tahun dan pasien terbanyak pada kategori usia 47-64 tahun sebanyak 26 (52%) pasien. Data usia tersebut menunjukkan bahwa GGK dapat menyerang usia produktif maupun usia lanjut. Penelitian Wong (2017), menunjukkan bahwa pasien GGK memiliki usia berkisar 22-71 tahun dengan rata-rata usia 51,52 tahun. Prevalensi usia pasien GGK juga sesuai dengan data Infodatin (2017) yang menyatakan adanya peningkatan tajam prevalensi pasien GGK pada kategori usia 35-44 tahun dibandingkan kelompok usia 25-34 tahun dengan prevalensi pasien GGK terbanyak pada kategori usia 45-64 tahun.

Penelitian Lathifah (2016), menjelaskan bahwa terjadinya GGK pada usia <45 tahun berkaitan dengan riwayat konsumsi minuman suplemen dan penyakit

yang sebelumnya telah diderita oleh pasien seperti diabetes mellitus dan hipertensi. Usia yang lebih tua memiliki resiko GGK yang lebih besar daripada usia yang lebih muda. Ginjal tidak dapat meregenerasi nefron yang baru, sehingga ketika terjadi kerusakan ginjal atau proses penuaan, terjadi penurunan jumlah nefron. Mulai usia 40 tahun jumlah nefron yang berfungsi berkurang sebesar 10% setiap 10 tahun dan pada usia 80 tahun hanya tersisa 40% (Siagian dan Damayanty, 2018).

Berdasarkan data pada Tabel 5 dapat diketahui prevalensi pasien GGK di RSDM Surakarta dilihat dari jenis kelamin yaitu 32 pasien (64%) berjenis kelamin laki-laki dan 18 pasien (36%) berjenis kelamin perempuan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa prevalensi penyakit GGK pada laki-laki lebih tinggi daripada perempuan, sesuai dengan Infodatin (2017) yang menyatakan bahwa prevalensi GGK pada laki-laki (0,3%) lebih tinggi daripada perempuan (0,2%). Pranandari dan Supadmi (2015) menjelaskan bahwa secara klinik laki-laki memiliki risiko mengalami GGK dua kali lebih besar daripada perempuan. Hal ini dimungkinkan karena perempuan lebih memperhatikan kesehatan dan menjaga pola hidup sehat dibandingkan laki-laki, sehingga laki-laki lebih mudah terkena gagal ginjal kronik dibandingkan perempuan. Perempuan lebih patuh dibandingkan laki-laki dalam menggunakan obat karena perempuan lebih dapat menjaga diri mereka sendiri serta bisa mengatur tentang pemakaian obat.

Hasil pemeriksaan kadar kreatinin pada Tabel 6 menunjukkan seluruh pasien GGK di RSDM Surakarta memiliki kadar kreatinin lebih dari normal dengan rata-rata 10,15 mg/ dl. Hasil ini sesuai dengan penelitian Lestari (2018)

yang menunjukkan adanya peningkatan kadar kreatinin pada pasien GGK dengan rata-rata kadar kreatinin dari 35 pasien adalah 8,8 mg/dl. Peningkatan kreatinin plasma diakibatkan oleh penurunan GFR sehingga kadar kreatinin dalam plasma dapat menunjukkan kapasitas filtrasi glomerulus (Salazar, 2014).

Berdasarkan Tabel 7 dapat diketahui bahwa seluruh pasien GGK di RSDM Surakarta memiliki kadar ureum lebih dari normal dengan rata-rata kadar ureum dari 50 pasien GGK adalah 141,72 mg/dl. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian Loho *et al.* (2016) yang menunjukkan adanya peningkatan kadar ureum pada pasien GGK stadium V non-dialisis dengan rata-rata kadar ureum pada pasien laki-laki sebesar 138,45 mg/dl dan perempuan sebesar 140,75 mg/dl. Peningkatan kadar ureum yang sangat tinggi dalam darah merupakan tanda dari adanya kerusakan ginjal yang diakibatkan oleh adanya penurunan GFR. Penurunan GFR hingga 15% ( $<15\text{ml/menit/1,73 m}^2$ ) mengindikasikan adanya gagal ginjal dan uremia.

Anemia merupakan salah satu manifestasi klinis dan laboratorium dari GGK yang terjadi pada 80-90% pasien GGK. Anemia didefinisikan sebagai penurunan Hb  $<13,5$  mg/dl pada pria dan  $<12$  mg/dl pada wanita (Zandrazil & Horak, 2015). Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh pasien GGK di RSDM Surakarta mengalami anemia dengan rata-rata kadar Hb 8,72 g/dl. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian Sujatha *et al.* (2018) bahwa 97,5% pasien GGK mengalami anemia dengan kadar Hb sekitar 6,1-8 g/dl. Kadar Hb yang menurun pada pasien GGK diakibatkan oleh penurunan produksi eritropoetin pada ginjal. Normalnya, ketika kadar Hb menurun maka eritropoetin akan meningkat 100 kali

lipat, namun pada pasien GGK hubungan timbal balik antara Hb dan eritropoetin tersebut tidak terjadi.

Hematokrit merupakan salah satu parameter yang dapat digunakan untuk melakukan evaluasi terhadap anemia pada pasien GGK. Hasil penelitian menunjukkan dari 50 pasien GGK, di RSDM Surakarta, 47 (94%) pasien memiliki kadar hematokrit kurang dari normal dan tiga (6%) pasien memiliki kadar hematokrit normal dengan rata-rata kadar hematokrit 27,89%. Hasil ini sesuai dengan penelitian Susilawati (2014) yang menyatakan terdapat penurunan kadar hematokrit pada pasien GGK dengan rata-rata kadar hematokrit pada laki-laki adalah 29% dan pada perempuan adalah 24%. Penurunan kadar hematokrit ini terjadi akibat jumlah eritropoetin yang diproduksi di ginjal yang merupakan stimulan kuat untuk produksi eritrosit mengalami penurunan, sehingga menyebabkan jumlah eritrosit menurun dan nilai hematokrit berkurang (Pagana, 2006).

Berdasarkan hasil pemeriksaan eritrosit pada pasien GGK dari data penelitian didapatkan 49 (98%) pasien GGK memiliki nilai eritrosit kurang dari normal, sedangkan satu (2%) pasien GGK memiliki nilai eritrosit normal. Rata-rata nilai eritrosit dari 50 pasien GGK di RSDM Surakarta adalah  $3,27 \times 10^6$  sel/ $\mu$ l. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Sujatha *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa 97,5% pasien GGK mengalami anemia dengan rata-rata hitung eritrosit  $2,38 \times 10^6$  sel/ $\mu$ l. Normalnya eritrosit memiliki masa hidup 120 hari, namun pada pasien GGK masa hidupnya akan memendek hanya selama 60-90 hari. *Bone marrow* pada seseorang yang tidak menderita GGK memiliki

kapasitas yang besar untuk meningkatkan produksi sel darah merah dan memperbaiki masa hidup yang memendek, tapi respon ini menjadi tidak berfungsi pada pasien GJK dengan defisiensi eritropoetin (Lankhorst, 2010).

Penurunan jumlah eritrosit dapat mempengaruhi nilai indeks eritrosit. Pemeriksaan nilai indeks eritrosit sendiri dapat digunakan untuk menentukan ukuran dari eritrosit dan mengetahui anemia berdasarkan morfologi eritrosit. Hasil penelitian pada Tabel 11 menunjukkan rata-rata nilai MCV 85,69 fl dengan nilai terendah 71,5 fl dan nilai tertinggi 99,1 fl. Rata-rata nilai MCH 26,83 pg dengan nilai terendah 19,5 pg dan nilai tertinggi 31,1 pg. Rata-rata nilai MCHC 31,39% dengan nilai terendah 27,2% dan nilai tertinggi 34,2%. Rata-rata RDW yaitu 17,51% dengan nilai terendah 14,3% dan nilai tertinggi 21,2%. Pada penelitian ini rata-rata nilai MCH dan MCHC tidak jauh berbeda dengan penelitian Sundhir *et al.* (2018) pada pasien GJK yang menunjukkan rata-rata nilai MCH 26,23 pg, dan rata-rata nilai MCHC 30,58%, namun nilai MCV berbeda dengan rata-rata nilai MCV 80,32 fl. Rentang nilai RDW pada penelitian ini tidak jauh berbeda dengan penelitian Budiwiyo *et al.* (2016) yang menjelaskan nilai RDW terendah 11,7% dan nilai tertinggi 17%.

*Mean corpuscular volume* merupakan salah satu indeks eritrosit yang dapat digunakan untuk mengetahui ukuran eritrosit. Data penelitian pemeriksaan MCV menunjukkan pasien GJK paling banyak memiliki nilai MCV normal yaitu 29 (58%) pasien diikuti dengan nilai MCV kurang dari normal sebanyak 15 (30%) pasien dan lebih dari normal sebanyak 6 (12%) pasien. Hasil tersebut menunjukkan kesesuaian dengan penelitian Isranurhaq (2016) yang menunjukkan

77,42% pasien memiliki nilai MCV normal, 19,35% pasien memiliki nilai MCV kurang dari normal dan 3,23% pasien memiliki nilai MCV lebih dari normal. Peningkatan nilai MCV dapat terjadi pada kondisi anemia megaloblastik dan anemia pada hipotiroid, sedangkan penurunan nilai MCV dapat terjadi pada anemia defisiensi besi, thalassemia, anemia akibat penyakit kronik, dan anemia sideroblastik (Isranurhaq, 2016).

Data hasil pemeriksaan MCH pasien GGK pada penelitian menunjukkan bahwa dari 50 pasien 24 (48%) pasien memiliki nilai MCH kurang dari normal dan 26 (52%) pasien memiliki nilai MCH dibawah normal. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian Maulidya *et al.* (2015) yang menunjukkan bahwa 70% pasien memiliki nilai MCH normal dan 30% pasien memiliki nilai MCH kurang dari normal. Peningkatan nilai MCH dapat terjadi pada kondisi anemia megaloblastik dan anemia pada hipotiroid, sedangkan penurunan nilai MCH dapat terjadi pada anemia defisiensi besi, thalassemia, anemia akibat penyakit kronik, dan anemia sideroblastik (Isranurhaq, 2016).

Berdasarkan pemeriksaan indeks eritrosit pada pasien GGK di RSDM Surakarta dapat diketahui distribusi jenis anemia yaitu 19 (38%) pasien normositik normokrom, 14 (28%) pasien mikrositik hipokromik, 11 (22%) pasien dimorfik, dan 6 (12%) pasien makrositik. Penelitian ini sesuai dengan penelitian Saumya *et al.* (2018) yang menjelaskan bahwa mayoritas pasien mengalami anemia normositik normokromik (45%), diikuti dengan mikrositik hipokromik sebanyak 26%, dimorfik sebanyak 18%, dan makrositik sebanyak 10% namun berbeda dengan penelitian Afshar *et al.* (2010) yang hasilnya menunjukkan 80%



pasien mengalami anemia normositik normokromik, 15% pasien mengalami anemia mikrositik hipokromik dan 5% mengalami anemia makrositik.

Brill dan Baumgardner (2000) menjelaskan bahwa anemia yang biasanya terjadi pada pasien GJK adalah normositik atau mikrositik. Anemia yang terjadi pada GJK diakibatkan oleh metabolisme ureum mengurangi masa hidup eritrosit pada sirkulasi dan mengurangi eritropoesis. Data penelitian menunjukkan bahwa jenis anemia terbanyak pada penelitian adalah normositik normokromik. Hal tersebut dapat diakibatkan oleh sindrom uremia pada pasien GJK yang berkontribusi pada terjadinya anemia. Sindrom uremia dapat menginaktifkan eritropoietin dan menghambat proliferasi progenitor eritroid dalam memproduksi eritrosit. Kerusakan ginjal yang terjadi pada pasien GJK berpengaruh terhadap produksi eritropoietin. Produksi eritropoietin mengalami defisiensi, namun tidak mengalami kekurangan Fe sehingga menyebabkan warna eritrosit tetap merah yang kemudian disebut anemia normokromik (Maulidya *et al.*, 2015).

Jenis anemia lain pada penelitian yang terjadi pada pasien GJK yaitu mikrositik hipokromik. Anemia mikrositik hipokromik merupakan anemia dengan warna eritrosit yang pucat yang diakibatkan adanya defisiensi besi yang mengikuti GJK seperti perdarahan. Pasien dengan GJK murni tidak terjadi perdarahan, namun pasien GJK mengalami kerusakan pada ginjal yang mengakibatkan penurunan eritropoietin. Anemia dimorfik dan makrositik juga ditemukan pada pasien GJK dalam penelitian ini. Anemia dimorfik merupakan anemia yang terdiri dari dua populasi sel yang diakibatkan oleh defisiensi besi dan vitamin B12, sedangkan anemia makrositik dapat terjadi akibat defisiensi asam folat dan

B12 yang mengakibatkan gangguan asam nukleat DNA sehingga terbentuk eritrosit yang besar dengan eritrosit yang tipis dan usia yang pendek (Maulidya *et al.*, 2015; Isranurhaq 2016; Singh, 2017).

Berdasarkan Tabel 16 dapat diketahui dari 50 pasien GGK di RSDM Surakarta, satu (2%) pasien memiliki nilai RDW normal dan 49 (98%) pasien memiliki nilai RDW lebih dari normal. Penelitian ini berbeda dengan penelitian Chakravarti *et al.* (2017) yang menjelaskan bahwa dari 114 pasien 52 (45,61%) memiliki nilai RDW lebih dari normal (anisositosis) dan 62 (54,39) pasien memiliki nilai RDW yang normal. Peningkatan RDW menandakan adanya heterogenitas dari ukuran sel darah merah (anisositosis), peningkatan destruksi sel darah merah, dan eritropoesis.

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah penelitian ini tidak dilakukan secara langsung, hanya berdasarkan data sekunder dari rekam medis dan LIS di Laboratorium Patologi Klinik. Peneliti tidak mengetahui adanya faktor luar yang tidak dapat dikendalikan, misalnya pasien dengan status perdarahan, pasien dengan transfusi darah, pasien dengan terapi hemodialisa dan pasien dengan terapi eritropoetin yang kemungkinan dapat mempengaruhi hasil penelitian. Peneliti juga tidak dapat mengetahui stadium dari penyakit GGK pasien karena informasi tersebut hanya dimiliki oleh dokter penanggungjawab dan tidak tercantum pada informasi rekam medis pasien.