

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Gambaran Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dengan judul “Alternatif Kontrol Kualitas Hematologi Berbasis Data Pasien” telah dilaksanakan pada tanggal 8 April 2025 – 8 Mei 2025 di Klinik Gajah Mada Medical Center (GMC). Penelitian ini telah mendapat persetujuan etik dari Komite Etik Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta pada tanggal 18 Maret 2025 dengan nomor *Ethical Clearance* DP.04.03/e-KEPK.1/456/2025. Penelitian diawali pada minggu pertama di bulan Maret dengan mengurus surat izin penelitian dan *Ethical Clearance* pada komite Etik Poltekkes Kemenkes Yogyakarta. Kemudian melakukan perizinan kepada Klinik Gajah Mada Medical Center (GMC).

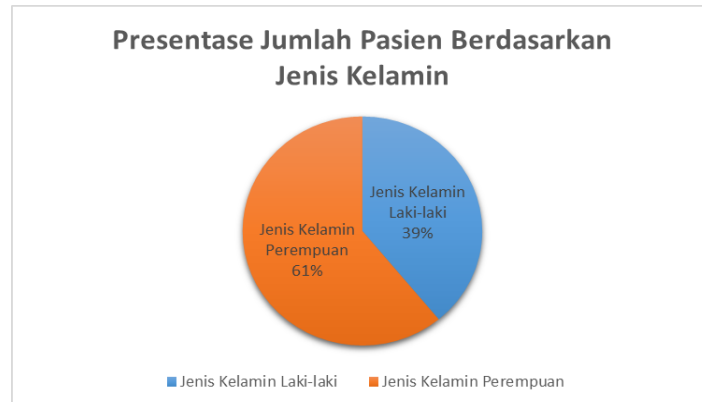
Subjek penelitian ini adalah data sekunder yang di dapat dari laporan hasil pemeriksaan laboratorium di Klinik GMC pada periode Juli 2024 sampai dengan Desember 2024 dalam *Laboratory Information System* (LIS) kemudian di ekstrak dalam bentuk file excel. Jumlah laporan hasil pemeriksaan laboratorium pada periode Juli - Desember 2025 sebanyak 2.574 laporan. Objek dalam penelitian ini adalah data sekunder laporan hasil pemeriksaan *Complete Blood Cell* (CBC) pasien di Klinik GMC pada periode Juli 2024 sampai dengan Desember 2024 yang tersimpan dalam *Laboratory Information System* (LIS) kemudian di ekstrak dalam bentuk file dengan format excel.

Data kemudian dipilih berdasarkan kriteria inklusi yang telah ditentukan yaitu, data pemeriksaan hasil pasien dengan parameter pemeriksaan hemoglobin (Hb), hematokrit (Hct), *Red Blood Cell* (RBC), *Mean Corpuscular Volume* (MCV), *Mean Corpuscular Hemoglobin* (MCH) dan *Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration* (MCHC) pada rentang nilai rujukan yang digunakan di laboratorium Klinik GMC.

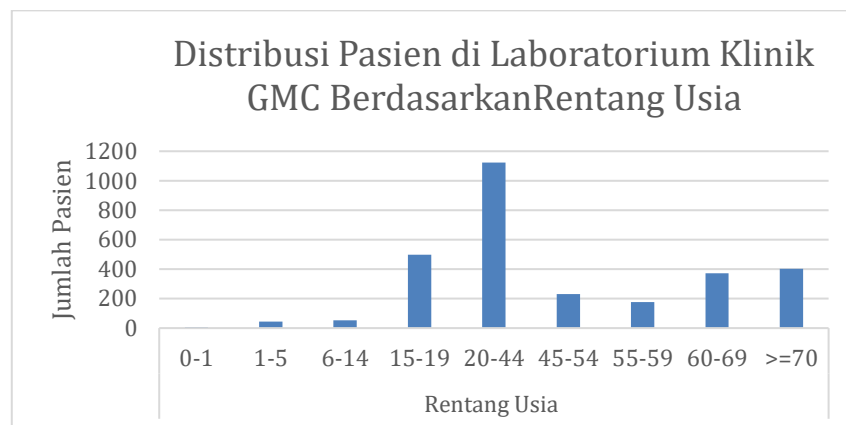
Data yang memenuhi kriteria inklusi kemudian diolah dengan menggunakan Microsoft Excel dan dilakukan perhitungan algoritma MA, MM dan EWMA. Nilai dari ketiga algoritma setiap parameter kemudian digunakan untuk menentukan nilai statistik kendali yaitu, nilai rerata (*mean*), simpang baku (SD), *Upper Cut Limit* (UCL) dan LCL (*Lower Cut Limit*) dan diplotkan pada sebuah bagan kendali. Data yang digunakan untuk mengetahui nilai ekstrim adalah data hasil pemeriksaan pasien pada periode Desember 2024.

2. Hasil Analisis Data

Hasil penelitian yang diperoleh berupa laporan hasil pemeriksaan di laboratorium Klinik GMC sebanyak 2.574. Terdiri dari 1.008 pasien laki-laki dan 1.566 pasien perempuan.



Gambar 4. 1 Presentase Jumlah Pasien Berdasarkan Jenis Kelamin
Sumber : Peneliti, 2025



Gambar 4.2 Distribusi Pasien di Laboratorium Klinik GMC Berdasarkan Rentang Usia
Sumber : Peneliti, 2025

Gambar 4.2 Memvisualisasikan distribusi pasien di laboratorium Klinik GMC berdasarkan rentang usia. Berdasarkan rentang usia didapat data Pasien dengan rentang usia 0-1 tahun sebanyak 7 pasien, 1-5 tahun sebanyak 45 pasien, 6-14 tahun sebanyak 52 pasien, 20-44 tahun sebanyak 1.123 pasien, 45-54 tahun sebanyak 231, 55-59 tahun sebanyak 176, 60-69 tahun sebanyak

373 pasien dan lebih dari 70 tahun sebanyak 402. Dari data tersebut pasien didominasi usia 20-44 tahun sebanyak 1.123.

Laporan hasil pemeriksaan pasien periode Juli - Desember 2025 dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan. Dari jumlah keseluruhan data hasil pemeriksaan yang memenuhi kriteria berjumlah sebagai berikut, Hb 1.264 data, RBC 1.499 data, HCT 1.140 data, MCV 1.107 data, MCH 935 data, dan MCHC 921 data.

Tabel. 4.1 Jumlah Data Hasil Pemeriksaan yang Memenuhi Kriteria Inklusi

Paramter						
Jumlah	Hb	RBC	Hct	MCV	MCH	MCHC
	1.264	1.499	1.140	1.107	935	921

Sumber : Peneliti, 2025

Data yang memenuhi kriteria inklusi dilakukan operasi hitung menggunakan Microsoft Excel dengan algoritma MA, MM dan EWMA pada masing-masing parameter. Nilai MA, MM dan EWMA setiap parameter digunakan untuk menentukan statistik kendali meliputi, nilai *mean*, SD, UCL dan LCL dan diplotkan pada bagan kendali.

Tabel 4.2 Hasil Statistik Kendali MA,MM dan EWMA

Paramter	Algoritma	Mean	SD	UCL	LCL
Hb	MA	14,4	0,6	16,2	12,7
	MM	14,4	0,7	16,8	12,1
	EWMA	14,4	0,6	16,2	12,7
RBC	MA	5,06	0,22	5,73	4,40
	MM	5,06	0,22	5,73	4,40
	EWMA	5,07	0,23	5,76	4,37
Hct	MA	44,1	1,6	48,8	39,4
	MM	44,0	1,9	49,8	38,1
	EWMA	44,2	1,6	49,0	39,4
MCV	MA	86,2	2,1	92,6	79,8
	MM	86,3	2,5	93,8	78,9
	EWMA	86,2	2,2	92,7	79,8
MCH	MA	28,8	0,6	30,7	27,0
	MM	28,8	0,8	31,1	26,6
	EWMA	28,8	0,6	30,7	27,0
MCHC	MA	33,0	0,5	34,5	31,6
	MM	33,1	0,5	34,7	31,5
	EWMA	33,0	0,5	34,5	31,6

Sumber: Peneliti, 2025

Data hasil pemeriksaan parameter Hb,RBC,Hct,MCV,MCH dan MCHC pada bulan Desember 2024 dimasukan pada bagan kendali untuk mengetahui jumlah data yang menyimpang dan nilai ekstrim pada data periode Desember 2024. Jumlah data yang menyimpang dan nilai ekstrim yang diketahui disajikan dalam Tabel 4.3 dan Tabel 4.4.

Tabel 4.3 Jumlah Penyimpangan Data yang Terdeteksi Bagan Kendali

Paramter	Algoritma	Jumlah Nilai Menyimpang	
		>UCL	<LCL
Hb	MA	14	136
	MM	8	74
	EWMA	14	127
RBC	MA	14	89
	MM	6	89
	EWMA	11	77
Hct	MA	14	146
	MM	6	106
	EWMA	11	146
MCV	MA	20	63
	MM	10	53
	EWMA	10	47
MCH	MA	12	101
	MM	8	90
	EWMA	12	101
MCHC	MA	4	45
	MM	3	37
	EWMA	4	37

Sumber : Peneliti, 2025

Tabel 4.4 Nilai ekstrim yang Diketahui Setiap Parameter pada MA,MM, dan EWMA

	Hb (g/dL)	RBC (10 ⁶ /μL)	Hct (%)	MCV (fl)	MCH (pg)	MCHC (g/dL)
MA	7,5	2,66	24,3	52,7	15,1	25,8
MM	7,5	2,66	24,3	52,7	15,1	25,8
EMWA	7,5	2,66	24,3	52,7	15,1	25,8

Sumber : Peneliti, 2025

Nilai ekstrim yang diketahui melewati batas UCL yang telah ditetapkan setiap algoritma pada masing-masing parameter yaitu, Hb 7,5 g/dL, RBC 2,66 10⁶/μL, Hct 24,3 %, MCV 52,7 fl, MCH 15,1 pg dan MCHC g/dL. Nilai ekstrim yang diketahui dilakukan telusur untuk mengetahui sumber penyimpangan nilai.

Nilai ekstrim yang diketahui divalidasi dengan dengan memperhatikan aspek administrasi, teknis dan patofisiologis. Data hasil pemeriksaan periode Desember 2024 telah melalui proses validasi secara administratif yaitu kesesuaian identitas pasien, identitas sampel, tanggal pemeriksaan, diagnosa pasien dan penulisan nilai rujukan. Alat Sysmex XN 330 yang digunakan pada periode pemeriksaan Desember 2024 berfungsi dengan baik, tidak ada catatan kerusakan alat dan hasil IQC adalah *in control*.

Nilai ekstrim pada parameter Hb 7,5 g/dL adalah pasien R (perempuan) dengan diagnosa D64.9 yaitu *anemia unspecified* berdasarkan *International Classification of Diseases 10th Revision (ICD-10)*. Menurut WHO anemia didefinisikan kadar hemoglobin <12 g/dL untuk perempuan dan <13 g/dL untuk laki-laki. Etiologi anaemia bersifat luas dan dapat disebabkan oleh kehilangan darah, kerusakan sel darah, produksi yang tidak mencukupi atau tidak sempurna (Casio dalam Pathak , 2024). Nilai ekstrim tersebut dikeluarkan sebagai hasil pemeriksaan yang valid karena sesuai dengan kondisi patologis pasien.

Nilai ekstrim pada parameter RBC dan Hct dengan nilai $2,66 \times 10^6/\mu\text{L}$ dan 24,3 % adalah pasien S (laki-laki) dengan diagnosa N.18 *Chronic Kidney Disease (CKD)* berdasarkan ICD-10 kadar Hb pasien S adalah 8,1 g/dL. Pada Sebagian pasien CKD kerap diikuti dengan kejadian anemia (Yuniarti, 2021). Anemia pada CKD disebabkan oleh defisiensi *Erythropoietic Stimulating Factors (ESF)* (Hidayat dalam yuniarti, 2021). Nilai ekstrim tersebut dikeluarkan sebagai hasil pemeriksaan yang valid karena sesuai dengan

kondisi patologis pasien dan sesuai dengan kaidah "" *Rule of Three*"" dalam hematologi .

Nilai ektrim yang diketahui pada paramter MCV dan MCH pada nilai 52,7 fl dan 15,1 pg adalah pasien A (perempuan) tanpa riwayat pemeriksaan dan diagnosa klinis. Nilai ektrim dikeluarkan sebagai hasil pemeriksaan yang valid. Nilai MCH bergantung erat pada volume sel dan berkorelasi dengan MCV (Pathak, 2024).

Nilai ektrim yang diketahui pada paramter MCHC 25,8 g/dL pada pasien AS (laki-laki) dengan diagnosa D.55 Thalasemia berdasarkan ICD-10. Thalasemia merupakan kelainan genetik bawaan resesif autosomal yang tergolong anemia hipokromik (Mungkongde dkk, 2023). Penelitian Yolanda pada tahun 2023 di RSUP Muhammad Zein Painan menunjukkan bahwa kadar MCHC cenderung lebih rendah pada pasien dengn anemia hipokromik. Hal ini sejalan dengan hasil yang didapati pada pasien AS. Nilai ektrim dikeluarkan sebagai hasil pemeriksaan yang valid karena sesuai dengan kondisi patologis pasien dan rumus perhitungan MCHC.

B. PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui data pasien dapat digunakan sebagai alternatif kontrol kualitas hematologi di Klinik GMC. Data pasien di laboratorium Klnik GMC pada periode Juli – Desember 2024 dapat digunakan sebagai kontrol kualitas alternatif dan pelengkap IQC. Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Rossum,dkk pada tahun 2021 dengan judul *Benefits, Limitations and*

Controversies on Patient based Real Time Quality Control and The Evidence Behind The Practice pada penelitian tersebut diketahui data pasien dapat digunakan sebagai kontrol kualitas menggunakan metode PBQC. PBQC memungkinkan deteksi dini terhadap penyimpangan nilai hasil pemeriksaan yang mungkin tidak terdeteksi oleh kontrol kualitas konvensional (Badrick dkk, 2020).

Metode PBQC dalam penelitian ini menggunakan algoritma MA,MM dan EWMA. Algoritma MA,MM dan EWMA mampu mendeteksi nilai yang berpotensi sebagai kesalahan. Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian yang dilakukan Duan, dkk pada tahun 2020 dengan judul *Assessment of Patient-Based Real-Time Quality Control Algorithm Performance on Different Types of Analytical Error* pada penelitian tersebut diketahui bahwa algoritma MA,MM dan EWMA efektif dalam mendeteksi kesalahan konstan dan proposional.

Berdasarkan tabel 4.3 dan tabel 4.4 ketiga metode tersebut mampu mendeteksi penyimpangan nilai dan dapat mengetahui nilai ekstrim pada data hasil pemeriksaan pasien periode Desember 2024. Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian Aryani pada tahun 2022 yang berjudul “ *Moving Average sebagai Metode Quality Control di Laboratorium Patologi Klinik* “ pada penelitian tersebut diketahui nilai ekstrim pada parameter kolesterol, asam urat dan ureum. Nilai ekstrim yang diketahui pada setiap parameter dikeluarkan sebagai hasil pemeriksaan yang valid berdasarkan kesesuaian kondisi patologis pasien dan formulasi perhitungan yang berlaku.

PBQC tidak dapat sepenuhnya menggantikan peran kontrol kualitas konvensional (Rossum, 2020). Kontrol kualitas konvensional tetap menjadi metode

utama dalam sistem jaminan mutu laboratorium dan sesuai dengan regulasi serta persyaratan akreditasi yang berlaku. Kontrol kualitas konvensional mampu mendeteksi kesalahan sistemik, kesalahan kalibrasi dan kerusakan alat secara spesifik dan jelas (Rossum, 2020). PBQC tidak dapat diterapkan untuk hasil pengujian analit tertentu yang terlalu rendah dan analit yang memiliki variasi biologis yang tinggi (Rossum, 2020).

PBQC dapat dijadikan sebagai pelengkap kontrol kualitas konvensional dalam menjamin mutu pemeriksaan laboratorium (Pratumvinit, 2025). PBQC dapat diterapkan secara praktis di laboratorium fasilitas kesehatan tingkat 1 seperti puskesmas atau klinik mandiri. Dengan memanfaatkan data hasil pemeriksaan pasien secara berkelanjutan PBQC memungkinkan deteksi kesalahan dan penyimpangan hasil secara *real time* sehingga memberikan respon yang lebih cepat terhadap potensi kesalahan dan penyimpangan dalam proses analitik (Pratumvinit, 2025). Penerapan PBQC memerlukan dukungan pengembangan teknologi dan sistem informasi yang memadai. Diperlukan integrasi LIS dengan perangkat lunak analitik yang mampu mengolah data dalam jumlah besar.

Keterbatasan dari penelitian ini adalah belum mampu menilai efektivitas metode PBQC yang digunakan, penetapan batas outlier yang sesuai dengan variasi biologis pasien dan deteksi bias pada setiap metode PBQC. Diperlukan penelitian yang komprehensif dan berkelanjutan dengan jumlah data besar serta integrasi dengan teknologi dan sistem informasi untuk mengetahui lebih lanjut metode PBQC yang tepat dan efektif.