

**GAMBARAN PENGETAHUAN MASYARAKAT PASCA
KASUS BAHAYA ETILEN GLIKOL DAN DIETILEN GLIKOL
PADA PENGGUNAAN OBAT SYRUP DI APOTEK
LUBUK LINGGAU**

Karya Tulis Ilmiah

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat

Untuk mencapai gelar Ahli Madya Farmasi (A.Md. Farm)



Oleh :

IVANA SALIM
20131033

**YAYASAN AL FATHAH
PROGRAM STUDI DIII FARMASI
SEKOLAH TINGGI KESEHATAN AL-FATAH BENGKULU
2024**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ivana Salim

NIM : 20131033

Program Studi : D III Farmasi

Judul : Gambaran Pengetahuan Masyarakat Paska Kasus Bahaya Etilen glikol dan Dietilen glikol Pada Penggunaan Obat Syrup Di Apotek Lubuk Linggau

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah ini merupakan hasil karya sendiri dan sepengetahuan penulis tidak berisikan materi yang dipublikasi atau ditulis orang lain kecuali untuk bagian-bagian tertentu yang dipakai sebagai acuan.

Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggungjawab penulis.

Bengkulu, Februari 2024

Yang Membuat Pernyataan,



Ivana Salim

LEMBAR PENGESAHAN

KARYA TULIS ILMIAH DENGAN JUDUL

Gambaran Pengetahuan Masyarakat Pada Kasus Bahaya Etilen glikol dan Dietilen glikol Pada Penggunaan Obat Syrup Di Apotek Lubuk Linggau

Penulis

Oleh

Ivana Salim
20131033

**Karya Tulis Ilmiah Ini Telah Dipertahankan Di Hadapan Dewan Penguji
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menempun Ujian Diploma (DIII) Farmasi
Di Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu**

Dewan Penguji:

Pembimbing I



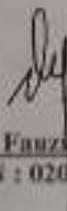
Setya Enti Rikomah, M.Farm., Apt
NIDN : 0228038801

Pembimbing II



Syaiful Jannah M. Farm., Apt
NIDN : 0220029203

Penguji



Dewi Winni Fauziah, M. Farm., Apt
NIDN : 0205019201

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat dan kasihNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan judul **“Gambaran Pengetahuan Masyarakat Paska Bahaya Etilen glikol dan Dietilen glikol Pada Penggunaan Obat Syrup Di Apotek Lubuk Linggau”**.

Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Ahli Madya Farmasi di Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu. Dengan tidak mengurangi rasa hormat, penulis ucapkan terima kasih atas bantuan dan dukungannya kepada :

1. Ibu Setya Enti Rikomah, M. Farm., Apt selaku pembimbing 1 yang telah tulus memberikan bimbingan dan arahan kepada saya dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini.
2. Bapak Syauqul Jannah, M. Farm., Apt selaku pembimbing 2 yang telah tulus memberikan bimbingan dan arahan kepada saya dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini.
3. Ibu Dewi Winni Fauziah, M. Farm., Apt selaku penguji.
4. Bapak Tri Yanuarto, M. Farm., Apt selaku dosen pembimbing Akademik.
5. Ibu Yuska Noviyanty, M. Farm., Apt selaku ketua Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu.
6. Bapak Drs. Djoko Triyono, Apt., MM selaku Ketua Yayasan Sekolah Tinggi

Kesehatan Al-Fatah Bengkulu.

7. Para dosen dan staf karyawan Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama menempuh pendidikan di Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu.
8. Rekan-rekan satu angkatan di Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun.

Bengkulu, Januari 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
INTI SARI	xii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.5.1 Bagi Akademik.....	4
1.5.2 Bagi Peneliti Lanjutan.....	4
1.5.3 Bagi Masyarakat.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Etilen Glikol.....	5
2.2 Dietilen Glikol.....	7
2.3 Sediaan Syrup	8
2.4 Gagal Ginjal Akut	12
2.4.1 Etiologi dan Patogenesis	12
2.4.2 Gangguan Ginjal Akut (GgGA) Pre Renal	13
2.4.3 <i>Intrinsic Renal Disease</i>	15

2.4.4	<i>Obstructive Uropathy</i>	22
2.5	Klasifikasi Gangguan Ginjal Akut.....	23
2.6	Gambaran Klinis Gagal Ginjal Akut.....	25
2.7	Diagnosis.....	26
2.8	Apotek.....	27
2.9	Pengetahuan.....	29
2.9.1	Tingkat Pengetahuan.....	30
2.9.2	Faktor Pembentuk Pengetahuan.....	31
2.10	Kerangka Konsep.....	34
	BAB III. METODE PENELITIAN	35
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian.....	35
3.2	Populasi, Sampel dan Teknik Sampling.....	35
3.3.1	Populasi.....	35
3.3.2	Sampel.....	35
3.3.3	Teknik Pengambilan Sampel.....	37
3.4	Variabel Penelitian.....	37
3.5	Jenis dan Sumber Data.....	39
3.6	Pengolahan Data.....	40
3.7	Analisis Data.....	42
3.8	Uji Validasi dan Reliabilitas.....	42
3.9	Etika Penelitian.....	43
	BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1	Validitas dan Reliabilitas Kuisisioner.....	45
4.1.1	Uji Validitas.....	45
4.1.2	Uji Reliabilitas.....	47
4.2	Karakteristik Responden.....	48
4.2.1	Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin.....	48
4.2.2	Karakteristik Responden Berdasarkan Usia.....	49
4.2.3	Karakteristik Responden Berdasarkan Pendidikan.....	51

4.2.4	Karakteristik Responden Berdasarkan Pekerjaan	53
4.3	Gambaran Pengetahuan Masyarakat Berdasarkan Kuisisioner	54
4.4	Gambaran Pengetahuan Masyarakat Berdasarkan Sosiodemografi.....	56
4.4.1	Gambaran Pengetahuan Masyarakat Berdasarkan Jenis Kelamin	56
4.4.2	Gambaran Pengetahuan Masyarakat Berdasarkan Usia.....	58
4.4.3	Gambaran Pengetahuan Masyarakat Berdasarkan Pendidikan....	60
4.4.4	Gambaran Pengetahuan Masyarakat Berdasarkan Pekerjaan	62
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....		66
5.1	Kesimpulan	66
5.2	Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA		68
LAMPIRAN.....		72

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel I. Penyebab tersering Gangguan Ginjal Akut.....	13
Tabel II. Skor Penilaian Tingkat Pengetahuan.....	38
Tabel III. Definisi Operasional.....	38
Tabel IV. Penilaian Tingkat Pengetahuan	41
Tabel V. Hasil Uji Validasi Kuisisioner	46
Tabel VI. Hasil Uji Reliabilitas Kuisisioner	47
Tabel VII. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin	48
Tabel VIII. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia.....	49
Tabel IX. Karakteristik Responden Berdasarkan Pendidikan	51
Tabel X. Karakteristik Responden Berdasarkan Pekerjaan	52
Tabel XI. Gambaran Pengetahuan Masyarakat Berdasarkan Kuisisioner Penelitian	54
Tabel XII. Distribusi Pengetahuan Masyarakat Berdasarkan Jenis Kelamin.....	56
Tabel XIII. Distribusi Pengetahuan Masyarakat Berdasarkan Usia.....	58
Tabel XIV. Distribusi Pengetahuan Masyarakat Berdasarkan Pendidikan....	60
Tabel XV. Distribusi Pengetahuan Masyarakat Berdasarkan Pekerjaan	62
Tabel XVI. Tabulasi Data Koresponden Penelitian	78

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Struktur Kimia Etilen glikol.....	6
Gambar 2. Struktur Kimia Dietilen glikol	7
Gambar 3. Kerangka Konsep.....	34
Gambar 4. Diagram Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin.....	48
Gambar 5. Diagram Karakteristik Responden Berdasarkan Usia.....	50
Gambar 6. Diagram Karakteristik Responden Berdasarkan Pendidikan	51
Gambar 7. Diagram Karakteristik Responden Berdasarkan Pekerjaan	53
Gambar 8. Diagram Pengetahuan Masyarakat.....	55
Gambar 9. Diagram Distribusi Pengetahuan Masyarakat Berdasarkan Jenis Kelamin.....	57
Gambar 10. Diagram Distribusi Pengetahuan Masyarakat Berdasarkan Usia	59
Gambar 11. Diagram Distribusi Pengetahuan Masyarakat Berdasarkan Pendidikan.....	60
Gambar 12. Diagram Distribusi Pengetahuan Masyarakat Berdasarkan Pendidikan.....	63
Gambar 13. Lembar Persetujuan Menjadi Responden (<i>Informed Consent</i>) ...	72
Gambar 14. Kuisisioner Penelitian dari Responden (Identitas Responden).....	73
Gambar 15. Pengisian Jawaban Kuisisioner Penelitian dari Responden.....	74

INTI SARI

Sirup berdasarkan fungsinya, dikelompokkan menjadi dua golongan yaitu *medicated syrup* (sirup obat) dan *flavoured syrup* (sirup pembawa). Sirup obat berupa obat tunggal atau dikombinasikan dengan obat lain berupa preparat yang sudah distandarisasi. Adanya kasus penggunaan sirup yang mempunyai reaksi obat yang tidak diinginkan membuat pelarangan penggunaan obat sirup, karena kandungan etilen glikol dan dietilen glikol yang menyebabkan gagal ginjal akut pada anak.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat gambaran pengetahuan masyarakat pasca kasus cemaran etilen glikol dan dietilen glikol pada penggunaan obat sirup anak. Penelitian ini merupakan penelitian lapangan dengan metode survey menggunakan kuesioner yang telah divalidasi dan dilanjutkan uji reliabilitas diberikan kepada responden Apotek Ivana kota Lubuk linggau. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purpose sampling*. Sampel yang digunakan sebanyak 80 responden.

Hasil jawaban dibagi menjadi tiga kategori, yaitu baik (menjawab benar 76-100%), kategori cukup (menjawab benar 56%-76), dan kategori kurang (menjawab benar <56%). Hasil dari penelitian ini menunjukkan karakteristik tingkat pengetahuan responden berdasarkan jenis kelamin perempuan (69%), lalu berdasarkan usia lebih banyak pada rentang 26-35 tahun (87%), sementara berdasarkan pendidikan lebih banyak SMA (74%) dan jenis pekerjaan yaitu pegawai swasta sebanyak (78%). Hasil dari tingkat pengetahuan didapat yang paling baik (72,5%), cukup (18,75%), dan kurang (8,75%).

Kata kunci : Tingkat Pengetahuan, Sirup, Etilen glikol dan dietilen glikol.

Acuan : 44 (1995 – 2022)

ABSTRACT

Syrups, based on their function, are grouped into two groups, namely medicated syrup (medicinal syrup) and flavored syrup (carrier syrup). The medicinal syrup is a single drug or combined with other drugs in the form of standardized preparations. The existence of cases of the use of syrup which have undesirable drug reactions has resulted in the prohibition of the use of syrup, because the content of ethylene glycol and diethylene glycol can cause acute kidney failure in children.

The aim of this research is to see a picture of public knowledge after cases of ethylene glycol and diethylene glycol contamination in the use of children's syrup medicine. This research is field research with a survey method using a questionnaire that has been validated and followed by a reliability test given to respondents at the Ivana Pharmacy, Lubuk Linggau city. Sampling used purpose sampling technique. The sample used was 80 respondents.

The answer results were divided into three categories, namely good (76-100% correct answer), sufficient category (56%-76% correct answer), and poor category (<56% correct answer). The results of this research show that the characteristics of the level of knowledge of respondents are based on female gender (69%), then based on age it is more in the range of 26-35 years (87%), while based on education it is more high school (74%) and type of work, namely private employees. as much as (78%). The results of the level of knowledge obtained were the best (72,5%), sufficient (18,75%), and poor (8,75%).

Keyword : Level of Knowledge, Syrup, Ethylene glycol and diethylene glycol.

Reference : 44 (1995 – 2022)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sirup berdasarkan fungsinya, dikelompokkan menjadi dua golongan yaitu *medicated syrup* (sirup obat) dan *flavoured syrup* (sirup pembawa). Sirup obat berupa obat tunggal atau dikombinasikan dengan obat lain yang berupa preparat yang sudah distandarisasi. Sediaan sirup memiliki beberapa kelebihan yaitu lebih cepat diabsorpsi tubuh dan mudah dikonsumsi baik untuk anak-anak maupun orang dewasa (Ansel, 2014).

Penggunaan obat sirup baru-baru ini dihebohkan dengan kasus kematian anak-anak di Negara Gambia Afrika. Organisasi Kesehatan Dunia (*World Health Organization*, WHO) pada awal Oktober 2022, mengeluarkan peringatan terkait empat produk obat yang diklasifikasikan sebagai obat di bawah kriteria standar dimana obat tersebut berbentuk sirup, yang diproduksi oleh sebuah perusahaan farmasi di India, dan mendapat ijin edar untuk indikasi, salah satunya adalah batuk (WHO, 2022). Awal mula dari peringatan tersebut didahului dengan adanya laporan kasus gangguan fungsi ginjal akut dan dikaitkan dengan 66 kasus kematian pada populasi anak di Republik Gambia setelah penggunaan keempat produk tersebut (Thiagarajan, 2022). Hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan bahwa keempat produk tersebut mengalami kontaminasi etilen glikol dan dietilen glikol dengan kadar yang melebihi ambang batas yang bisa diterima sebagai kontaminan (Thiagarajan, 2022; WHO, 2022).

Etilen glikol dan dietilen glikol merupakan suatu bahan baku yang digunakan dalam berbagai bidang industri (Agency for Toxic Substances and Disease Registry, 2022) dan tidak direkomendasikan sebagai bahan excipien dalam produk obat sirup yang dibuat di perusahaan farmasi. Larangan izin edar produk obat yang mengandung etilen glikol atau dietilen glikol disebabkan oleh laporan reaksi obat yang tidak dikehendaki (ROTD) dari kedua senyawa tersebut. Tidak menutup kemungkinan, penggunaan etilen glikol atau dietilen glikol dapat menyebabkan ROTD yang berbahaya, termasuk: depresi sistem saraf pusat, gangguan fungsi ginjal akut, asidosis metabolik, dan meningkatkan risiko kematian (Hess, Bartels, and Pottenger, 2004 dalam Irawati, dan Setiawan, 2022).

Kontaminasi etilen glikol dan dietilen glikol dapat terjadi pada bahan excipien lain yang digunakan dalam formulasi obat; dan beberapa bahan excipien yang memiliki potensi terkontaminasi adalah gliserin dan propilen glikol (Hess, Bartels, and Pottenger, 2004; Barr, *et al.*, 1998, dalam Irawati, dan Setiawan, 2022). Sebagai contoh, batas kadar etilen glikol dan dietilen glikol dalam gliserin yang masih diperbolehkan, masing-masing, adalah maksimal 0,1% (USP-NF, 2021).

Kementerian Kesehatan (Kemenkes) meminta agar masyarakat tidak mengonsumsi obat sirup sementara waktu imbas dari kasus gangguan ginjal akut misterius (Data Indonesia.id, 2022). Sementara itu, tenaga kesehatan juga diminta untuk tidak meresepkan obat sirup kepada pasien, dan apotek tidak menjual obat sirup. Instruksi itu tertuang dalam surat edaran BPOM Nomor SR.01.05/III/3461/2022 tentang Kewajiban Penyelidikan Epidemiologi dan Pelaporan

Kasus Gangguan Ginjal Akut Atipikal (*Atypical Progressive Acute Kidney Injury*) pada anak.

Dampak dari kasus ini pada masyarakat, terutama ibu-ibu mengalami keresahan karena kesulitan dalam hal pemberian obat, karena selama ini anak-anak diberikan obat sirup apabila dilanda sakit. Selain itu dampak lain berupa pelarangan dan instruksi untuk tidak menjual obat dalam bentuk sirup pada faskes seperti apotek menyebabkan penurunan pendapatan. Kegiatan swamedikasi terhadap pembeli obat sirup menjadi sulit karena pasien dianjurkan untuk dialihkan ke obat tablet yang dibuat puyer. Berdasarkan latar belakang di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Gambaran Pengetahuan Masyarakat Pasca Kasus Bahaya Etilen glikol dan Dietilen glikol Pada Penggunaan Obat Syrup Di Apotek Lubuk Linggau”

1.2 Batasan Masalah

- a. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah responden di Apotek Ivana Kota Lubuk Linggau.
- b. Penelitian ini bertujuan untuk melihat gambaran pengetahuan masyarakat pasca kasus cemaran etilen glikol dan dietilen glikol terhadap penggunaan obat sirup di Apotek Ivana Kota Lubuk Linggau.
- c. Metode penelitian ini menggunakan data primer dari lembar kuisioner.

1.3 Rumusan Masalah

Bagaimana gambaran pengetahuan masyarakat pasca kasus bahaya etilen glikol dan dietilen glikol pada penggunaan obat sirup di Apotek Ivana Kota Lubuk Linggau.

1.4 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui gambaran pengetahuan masyarakat pasca kasus bahaya etilen glikol dan dietilen glikol pada penggunaan obat sirup di Apotek Ivana Kota Lubuk Linggau.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Bagi Akademik

- a. Dapat digunakan sebagai dokumen penelitian mengenai gambaran pengetahuan masyarakat pasca kasus bahaya etilen glikol dan dietilen glikol pada penggunaan obat sirup di Apotek Ivana Kota Lubuk Linggau.
- b. Dapat sebagai acuan dalam penelitian selanjutnya

1.5.2 Bagi Penelitian Lanjutan

- a. Dapat menjadi penelitian lanjutan mengenai gambaran pengetahuan masyarakat pasca kasus bahaya etilen glikol dan dietilen glikol pada penggunaan obat sirup di fasilitas kesehatan lainnya.
- b. Dapat sebagai acuan dalam penelitian selanjutnya

1.5.3 Bagi Masyarakat

Dapat memberikan informasi bahwa pasca kasus bahaya etilen glikol dan dietilen glikol pada penggunaan obat sirup di Apotek Kota Lubuk Linggau.

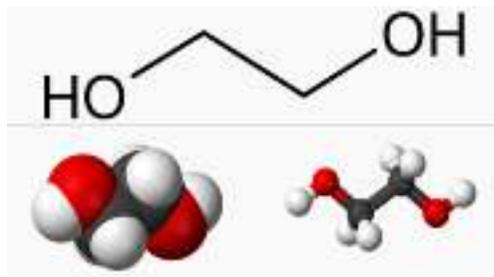
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Etilen Glikol

Etilen glikol merupakan humektan pada sediaan kosmetik, dengan nama sinonim 1,2-Ethanediol; Glycol Alcohol; Ethane-1,2-diol; ethylene alcohol; monoethylene glycol. Mempunyai rumus molekul $C_2H_6O_2$, dengan pemerian berbentuk cairan kental, hampir tidak berbau, rasa manis dan higroskopis. Etilen glikol tidak boleh digunakan dalam pengobatan pada bagian dalam, bilapun dapat digunakan pemakaian lokal yaitu tidak boleh lebih dari 5 %, untuk sediaan tabir surya etilen glikol tidak dapat dipergunakan karena dapat beresiko disemua konsentrasi (Reynold, 1982).

Mekanisme etilen glikol adalah mengabsorpsi air dari udara basah atau lembab hingga pada suhu dan derajat kelembaban relative tertentu dan pada sediaan akan mencegah penguapan sehingga dapat mencegah krim menjadi kering dan mencegah pembentukan kerak bila krim dikemas dalam botol (Reynold, 1982).



Gambar 1. Struktur Kimia Etilen glikol (Rumus rumus.com, 2022).

Etilen Glikol (1,2-etandiol, HOCH₂CH₂OH) dengan berat molekul 62,07 merupakan senyawa diol yang berantai pendek. Etilen Glikol berupa cairan tak berwarna, dengan aroma yang manis. Senyawa ini higroskopis dan larut sempurna dalam berbagai pelarut polar, seperti air, alkohol, eter glikol, dan aseton. Etilen Glikol dapat bersifat toxic dengan apabila tertelan dengan dosis 786 mg/Kg (Reynold, 1982).

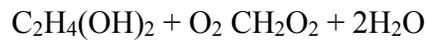
a. Sifat fisis etilen glikol (Reynold, 1982) :

BM	: 62,07
Titik didih, (101,3 kPa)	: 197,6 0C
Titik beku	: - 13 0C
Densitas, pada 20 0C	: 1,1135 gr/ml
Viskositas, pada 20 0C	: 19,83 cp
Temperatur kritis	: 372 0C
Tekanan kritis	: 6515,73 kPa
Density kritis	: 0,186 L/mol
Volume kritis	: 0,186 m ³ /kgmol
Panas penguapan, (101,3 kPa)	: 52,24 kJ/mol
Tegangan permukaan, 20o C	: 48,4 dyne/cm

b. Sifat kimia etilen glikol (Reynold, 1982).

Etilen glikol dapat dengan mudah dioksidasi menjadi bentuk aldehid dan asam karboksilat oleh oksigen., asam nitrit, dan agen pengoksidasi lainnya. Kondisi reaksi yang bervariasi dapat mempengaruhi (menentukan) formasi dari hasil oksidasi yang

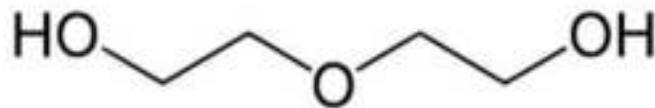
diinginkan. Oksidasi fase gas dengan udara membentuk glioksal, dengan penambahan katalis Cu. Etilen glikol dapat mengalami oksidasi membentuk glioksal. Reaksi sebagai berikut :



Etilen glikol bereaksi dengan etilen oksida membentuk di-, tri-, tetra- , dan polietilen glikol (Reynold, 1982).

2.2. Dietilen Glikol

DEG merupakan cairan yang tidak berwarna, praktis tidak berbau, beracun, dan higroskopis dengan rasa yang manis. Dapat bercampur dengan air, alkohol, eter, aseton, dan etilenglikol. Selain itu, DEG merupakan pelarut yang banyak digunakan, menjadi pengontaminasi dalam produk konsumen, yang telah menyebabkan banyak epidemic keracunan sejak awal abad ke- 20 (Schep, *et al.*, 2009; Rebsdats and Mayer, 2022).



Gambar 2. Struktur Kimia Dietilen Glikol (Rebsdats and Mayer, 2022).

Dietilen glikol ($\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_4$) atau yang biasa disebut DEG adalah senyawa glikol dengan ikatan rantai ganda. Sifat-sifatnya mempunyai banyak kemiripan dengan MEG, karena DEG adalah bentuk polimer dari EG (Reynold, 1982). Sifat fisis dietilen glikol (Reynold, 1982).

Fase	: cair (kondisi atmosferik)
Warna	: jernih
Rumus molekul	: $\text{HO}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_2\text{O}$
Berat molekul	: 106,12
Titik didih, 760 mmHg	: 245,8 °C
Titik beku	: - 6,5 °C
Flash point	: 280 °C
Temperatur kritis	: 681,04 °C
Tekanan kritis	: 45,45 atm
Density kritis	: 0,330 g/mL
Density pada 20 °C	: 1,116 g/mL

b. Sifat kimia dietilen glikol (Reynold, 1982).

- 1) Dietilen glikol terkondensasi dengan amina primer membentuk struktur siklis seperti metil amina.
- 2) Dietilen glikol bereaksi dengan metil amina membentuk N-metilmorfolin.
- 3) Larut dalam alkohol, etilen glikol, eter dan aseton.
- 4) Tidak larut dalam benzena, toluene dan karbon tetraklorida.

2.3 Sediaan Syrup

Sirup adalah sediaan pekat dalam air dari gula atau pengganti gula dengan atau tanpa bahan penambahan bahan pewangi, dan zat obat. Sirup merupakan sediaan yang menyenangkan untuk pemberian suatu bentuk cairan dari suatu obat yang

memiliki rasa tidak enak, sirup efektif digunakan dalam pemberian obat untuk anak-anak, karena rasa yang enak tersebut dapat menghilangkan keengganan pada anak-anak untuk meminum obat (Ansel, *et al.*, 2005).

Sirup (sirupi) adalah larutan jernih berasa manis yang dapat ditambahkan gliserol, sorbitol, polialkohol yang lain dalam jumlah sedikit dengan maksud untuk meningkatkan kelarutan obat dan mencegah pembentukan hablur sukrosa. Kadar sukrosa dalam sirup adalah 64-66%, kecuali dinyatakan lain. Larutan gula yang encer, merupakan medium pertumbuhan bagi jamur, ragi, dan bakteri. Terdapat tiga macam sirup yaitu :

- a) Sirup simpleks mengandung 65% gula dalam larutan nipagin 0,25% b/v.
- b) Sirup obat, mengandung satu atau lebih jenis obat dengan atau tanpa zat tambahan dan digunakan untuk pengobatan.
- c) Sirup pewangi, tidak mengandung obat tetapi mengandung zat pewangi atau penyedap lain.

Tujuan pengembangan sediaan sirup adalah untuk menutupi rasa tidak enak dan bau obat yang tidak enak (Anief, 2000) . Kandungan sakarosa dari sirup yang tercantum dalam Farmakope Indonesia IV berkisar antara 50-65% (Anonim, 1995). Hal tersebut berkaitan dengan daya tahan sediaan. Dalam larutan gula yang jenuh (kira-kira 66%) pertumbuhan jamur dapat dicegah, hal tersebut dapat disebabkan oleh konsentrasi larutan yang tinggi dan air yang diperlukan bagi perkembangbiakan mikroorganisme akan dihisap melalui proses osmosis. Sediaan berkonsentrasi tinggi dinilai paling baik, tetapi harus pula diperhatikan bahwa kadar gula yang terlalu

tinggi dari sirup dapat menyebabkan berkurangnya kelarutan bahan obat di dalamnya (Voight, 1995).

a. Kejadian Cemaran Pada Sirup

Hasil uji sampel Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) terhadap 35 kode produksi dari 26 sirup obat per 19 Oktober 2022 menunjukkan kandungan kontaminasi etilen glikol (EG) yang melebihi batas aman pada lima produk obat demam dan obat batuk dan flu di Indonesia. Kontaminasi EG ditemukan pada Termorex Sirup, Flurin DMP Sirup, Unibebi Cough Sirup, Unibebi Demam Sirup, dan Unibebi Demam Drops. Ini obat untuk anak-anak (Lailaturrahmi dan Gumala, 2022).

Etilen glikol yang ditelan dan masuk ke dalam tubuh mengalami proses metabolisme di hati oleh beberapa enzim. Proses ini akan menghasilkan asam glikolat yang mengakibatkan penumpukan asam di dalam tubuh, dan asam oksalat. Asam oksalat inilah yang dapat menyebabkan kerusakan pada ginjal. Pada keracunan berat, etilen glikol dapat menyebabkan gagal ginjal akut, sehingga terjadi penumpukan senyawa kimia beracun dan ketidakseimbangan kimiawi di dalam darah. Sementara itu, Dietilen glikol yang masuk ke dalam tubuh akan diolah di hati menjadi senyawa 2-hydroxyethoxyacetic acid (HEAA) yang bersifat asam dan dapat merusak ginjal dan saraf (Lailaturrahmi dan Gumala, 2022).

b. Hubungan Obat Sirup Dan Kasus Gagal Ginjal Akut di Gambia

Kasus obat sirup ini meledak bermula pada 5 Oktober, saat Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) merilis peringatan mengenai empat produk obat sirup yang

punya kaitan dengan kasus gagal ginjal akut pada anak-anak di Gambia. Empat produk itu adalah Promethazine Oral Solution, Kofexmalin Baby Cough Syrup, Makoff Baby Cough Syrup, dan Magrip N Cold Syrup (Lailaturrahmi dan Gumala, 2022).

WHO menyatakan keempat produk obat ini tidak memenuhi standar mutu pembuatan obat yang baik. Melalui uji lab, ditemukan kontaminasi etilen glikol dan dietilen glikol dalam obat sirup tersebut, dalam jumlah yang melebihi batas aman. Obat tersebut diproduksi oleh Maiden Pharmaceuticals Limited, India. BPOM menyatakan obat sirup ini tidak beredar di Indonesia (Lailaturrahmi dan Gumala, 2022).

Kecurigaan terhadap sirup parasetamol (obat penurun panas) di Gambia muncul saat ditemukan sejumlah pasien anak mengalami gejala gagal ginjal setelah menggunakan sirup parasetamol yang dijual di sana. Saat itu, belum ada kejelasan merek sirup yang digunakan. Namun, otoritas kesehatan menanggukkan penggunaan sirup parasetamol. Setelah obat sirup ini ditarik dari peredaran, kasus-kasus gagal ginjal di sana berkurang (Lailaturrahmi dan Gumala, 2022).

Kurangnya fasilitas pengujian di Gambia membuat WHO ikut turun tangan dalam penanganan kasus ini. Peringatan dari WHO tersebut menimbulkan kecurigaan bahwa kasus gagal ginjal akut pada anak dapat terjadi akibat penggunaan obat seperti sirup. Apalagi, beberapa laporan kasus dalam artikel ilmiah mengaitkan kontaminasi etilen glikol dan dietilen glikol dalam obat sirup parasetamol dengan gagal ginjal akut (Lailaturrahmi dan Gumala, 2022).

2.4 Gagal Ginjal Akut

Gangguan Ginjal Akut (GgGA) adalah penurunan cepat (dalam jam hingga minggu) laju filtrasi glomerulus (LFG) yang umumnya berlangsung reversibel, diikuti kegagalan ginjal untuk mengekskresi sisa metabolisme nitrogen, dengan/ tanpa gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit. *Acute Dialysis Quality Initiative* (ADQI) yang beranggotakan para nefrologi dan intensivis di Amerika pada tahun 2002 sepakat mengganti istilah ARF menjadi AKI. Penggantian istilah renal menjadi kidney diharapkan dapat membantu pemahaman masyarakat awam, sedangkan penggantian istilah failure menjadi injury dianggap lebih tepat menggambarkan patologi gangguan ginjal. Diagnosis GgGA saat ini dibuat atas dasar adanya kreatinin serum yang meningkat dan *blood urea nitrogen* (BUN) dan urine output yang menurun, meskipun terdapat keterbatasan (Rachmadi, 2011).

2.4.1 Etiologi dan Patogenesis

Gangguan ginjal akut (GgGA) dibagi menjadi *pre-renal injury*, *intrinsic renal disease*, termasuk kerusakan vaskular, dan uropati obstruktif seperti pada tabel 2.1. Beberapa penyebab GgGA, termasuk nekrosis korteks dan trombosis vena renalis, lebih sering terjadi pada neonatus. Sedangkan *Sindrom Hemolitik Uremik* (HUS) lebih sering terjadi pada anak lebih usia 1 sampai 5 tahun, dan *Rapidly Progressive Glomerulo Nephritis* (RPGN) umumnya lebih sering terjadi pada anak lebih besar dan remaja (Rachmadi, 2011).

Tabel I. Penyebab tersering Gangguan Ginjal Akut (Andreoli, 2009).

Jenis	Etiologi
Kerusakan pre-renal	Penurunan volume intravascular
Renal	Nekrosis tubular akut <ul style="list-style-type: none"> • Hipoksia/iskemia • Induksi obat • Mediasi toksin (endogen-hemoglobin, mioglobin, eksogen-etilen glikol, metanol). Nefropati asam urat dan sindrom tumor lisis Nefritis intersisial <ul style="list-style-type: none"> • Induksi obat • Ideopatik Glomerulonefritis- Glomerulonefritis progresi cepat Lesi vaskular <ul style="list-style-type: none"> • Trombosis arteri renalis • Trombosis vena renalis • Nekrosis korteks • Sindrom hemolitik uremik Hipoplasia/displasia dengan atau tanpa penyakit uropati obstruktif <ul style="list-style-type: none"> • Ideopatik • Paparan obat nefrotoksik intrauterine
Uropati obstruktif	Obstruksi ginjal soliter Obstruksi uretera bilateral Obstruksi uretra

2.4.2. Gangguan Ginjal Akut (GgGA) Pre Renal

GgGA Pre-renal terjadi ketika aliran darah menuju ginjal berkurang, dihubungkan dengan kontraksi volume intravaskular atau penurunan volume darah efektif. Seperti diketahui pada *pre-renal injury* secara intrinsik ginjal normal, dimana volume darah dan kondisi hemodinamik dapat kembali normal secara reversibel. Keadaan *pre-renal injury* yang lama dapat menimbulkan intrinsic GgGA dihubungkan dengan hipoksia/iskemia *acute tubular necrosis* (ATN). Perubahan dari pre-renal injury menjadi intrinsic renal injury tidak mendadak (Rachmadi, 2011).

GgGA pre-renal disebabkan oleh gangguan aliran darah ginjal. GFR menurun karena adanya penurunan tekanan filtrasi. Penurunan volume cairan ekstraseluler efektif dapat berupa :

- a. Hipovolemia
- b. Penurunan curah jantung
- c. Penurunan volume sirkulasi efektif, misalnya pada gagal jantung kongestif dan kegagalan hati
- d. Gangguan autoregulasi pada ginjal, misalnya akibat obat-obatan anti-inflamasi non steroid (OAINS), inhibitor angiotensin convertase, dan siklosporin.

Penurunan perfusi ginjal akan mengaktifkan baroreseptor yang kemudian mengaktifasi sistem neurohumoral dan ginjal, agar tubuh dapat tetap mempertahankan tekanan darah, perfusi ginjal, dan laju filtrasi glomerulus (LFG). Sistem renin angiotensin aldosteron, vasopressin, aktivasi sistem saraf simpatik akan mengakibatkan vasokonstriksi sistemik, retensi garam dan air, sehingga tekanan darah dan volume intravaskular dapat dipertahankan. Hanya apabila mekanisme adaptif ini tidak berhasil maka LFG menurun dan terjadilah azotemia pre-renal (Rachmadi, 2011).

Azotemia pre-renal bersifat reversibel jika kelainan yang mendasarinya dikoreksi. Pemulihan fungsi akan tercapai bila aliran darah ginjal dan tekanan ultrafiltrasi glomerulus diperbaiki. Parenkim ginjal tidak mengalami kerusakan; bahkan ginjal penderita gagal ginjal akut pre-renal yang ditransplantasikan pada

orang dengan fungsi kardiovaskular yang normal ternyata dapat berfungsi dengan baik. Namun azotemia pre renal yang lama dapat mengarah pada terjadinya nekrosis tubular akut dengan morbiditas yang jelas. Oleh karena itu, pengenalan dan terapi segera terhadap kelainan prerenal sebagai penyebab gagal ginjal akut sangatlah penting (Waikar and Bonventre, 2012).

Hipovolemia akan menyebabkan turunnya tekanan sistemik arteri rata-rata, yang terlihat sebagai keregangan yang berkurang oleh baroreseptor arterial dan kardiak. Baroreseptor yang teraktivasi akan mencetuskan respon terkoordinasi sistem neural dan hormonal untuk menyimpan volume darah dan mempertahankan tekanan darah. Sistem saraf simpatis, renin-angiotensin-aldosteron, dan pelepasan arginin vasopresin juga teraktivasi. Norepinefrin, angiotensin II dan Arginin vasopresin (AVP, hormon diuretik) bersama-sama bekerja mempertahankan perfusi kardiak dan serebral dengan cara menstimulasi vasokonstriksi vaskular non-essensial relatif seperti sirkulasi jaringan muskulokutaneus dan splanknik, menghambat pengeluaran garam melalui keringat, menstimulasi rasa haus dan selera terhadap garam, dan meningkatkan retensi air dan garam (Waikar and Bonventre, 2012).

2.4.3 *Intrinsic Renal Disease*

a. *Hypoxic/ishemic acute kidney injury*

Pada *hypoxic/ischemic* GgGA ditandai oleh vasokonstriksi lebih awal diikuti oleh *patchy tubular necrosis*. Penelitian terkini menduga bahwa vaskularisasi ginjal berperan penting pada *acute injury* dan *chronic injury*, dan sel endotel telah diidentifikasi sebagai target dari kelainan ini. Aliran darah kapiler peritubular telah

diketahui abnormal selama reperfusi, dan juga terdapat kehilangan fungsi sel endotel normal yang dihubungkan dengan gangguan morfologi perikapiler peritubular dan fungsinya. Mekanisme dari kerusakan sel pada *Hypoxic/ishemic acute kidney injury* tidak diketahui, tetapi pengaruh terhadap endotel atau pengaruh nitrit oksida pada tonus vaskular, penurunan ATP dan pengaruh pada sitoskeleton, mengubah heat shock protein, mencetuskan respon inflamasi dan membentuk oksigen reaktif serta molekul nitrogen yang masing-masing berperan dalam terjadinya kerusakan sel (Rachmadi, 2011).

Nitrit oksida merupakan vasodilator yang diproduksi dari *endothelial nitric oxide synthase* (eNOS), dan nitrit oksida membantu mengatur tonus vaskular dan aliran darah ke ginjal. Penelitian terkini menduga bahwa kehilangan fungsi normal eNOS mengikuti kejadian *ischemic/hypoxic injury* yang mencetuskan vasokonstriksi. Berlawanan dengan hal tersebut, peningkatan aktifitas inducible nitric oxide synthase (iNOS) bersamaan dengan kejadian *hypoxic/ischemic injury*, dan iNOS membantu terjadinya pembentukan oksigen reaktif dan molekul nitrogen. *Inducible nitric oxide synthase*, bersamaan pembentukan metabolit toksik nitrit oksida termasuk peroxynitrate, telah diketahui sebagai perantara *tubular injury* pada hewan percobaan dengan *acute kidney injury* (Rachmadi, 2011).

Sebagai respon awal dari *hypoxic/ishemic* GgGA adalah pengurangan ATP yang dikaitkan dengan jumlah dari bahan biokimia yang merusak dan adanya respon fisiologi, termasuk gangguan dari sitoskeleton dengan hilangnya *apical brush border* dan hilangnya polaritas dengan Na⁺K⁺ +ATPase berlokasi pada daerah apikal

berdekatan dengan membran basal. Molekul oksigen reaktif juga terlibat selama reperfusi dan berperan terhadap kerusakan jaringan. Pada saat sel tubular dan sel endotel mengalami kerusakan oleh molekul oksigen reaktif, diketahui bahwa sel endotel lebih sensitif terhadap oxidant injury dibandingkan dengan sel epitel tubular. Pada penelitian sebelumnya diketahui pentingnya peran dari heat shock protein dalam mengubah respon ginjal terhadap *ischemic injury* yang berperan meningkatkan penyembuhan dari sitoskeleton selama terjadinya GgGA (Rachmadi, 2011).

Pada anak dengan kegagalan multiorgan, systemic inflammatory response dipikirkan berperan dalam GgGA sebagai disfungsi organ oleh aktivasi respon inflamasi, termasuk peningkatan produksi sitokin dan molekul oksigen reaktif, aktivasi *polymorphonuclear leucocytes* (PMNs), dan peningkatan ekspresi dari molekul adhesi. Molekul oksigen reaktif dapat dibentuk melalui beberapa mekanisme termasuk aktivasi PMN, yang dapat menimbulkan kerusakan melalui pembentukan molekul oksigen reaktif termasuk anion superoksida, hidrogen peroksida radikal hidroksil, asam hipokloral, dan peroksinitrit, atau melalui pelepasan dari enzim proteolitik. Myeloperoksidase dari aktivasi PMN menjadi hidrogen peroksida kemudian asam hipoklor, yang bereaksi dengan kelompok amino menjadi bentuk kloramin. Masing-masing dapat mengoksidasi protein, DNA, dan lipid, menghasilkan kerusakan jaringan penting. Molekul adhesi sel endotel leukosit diperlihatkan pada acute tubular necrosis yang tidak teratur, dan pemberian molekul anti adhesi dapat menurunkan kerusakan ginjal pada hewan percobaan dengan ATN (Rachmadi, 2011).

Perbaikan dari *hipoxic/ischemic* dan *nephrotoxic* GgGA dapat sempurna ditandaidengan kembalinya fungsi ginjal menjadi normal, tetapi penelitian terkini menyebutkan bahwa perbaikan bersifat parsial dan pasien memiliki risiko tinggi untuk terjadi *chronic kidney disease* kemudian (Rachmadi, 2011).

b. Nefrotoksik gangguan ginjal akut

Obat-obatan yang dihubungkan dengan kejadian *acute kidney injury*, saat ini dihubungkan dengan *toxic tubular injury*, termasuk antibiotik golongan aminoglikosida, media kontras intravaskular, amfoterisin B, obat kemoterapi seperti ifosfamid dan cisplatin, asiklovir, dan asetaminofen. Nefrotoksisitas karena amoniglikosida ditandai dengan non oliguria GgGA, dengan urinalisis menunjukkan abnormalitas urin minimal. Insidensi dari nefrotoksisitas karena aminoglikosa dihubungkan dengan dosis dan lama penggunaan dari antibiotik serta fungsi ginjal yang menurun berhubungan dengan lama penggunaan aminoglikosa (Rachmadi, 2011).

Etiologi kejadian tersebut dihubungkan dengan disfungsi lisosom dari tubulus proksimal dan perbaikan fungsi ginjal akan tercapai jika pemakaian antibiotik dihentikan. Namun, setelah penghentian pemakaian antibiotik aminoglikosida, kreatinin serum dapat meningkat dalam beberapa hari, hal ini dihubungkan dengan berlanjutnya kerusakan tubular dengan kadar aminoglikosida yang tinggi pada prenkim ginjal. Cisplatin, ifosfamid, asiklovir, amfoterisin B, dan asetaminofen juga bersifat nefrotoksik dan mencetuskan terjadinya *acute kidney injury*. Hemolisis dan rabdomiolisis oleh karena beberapa penyebab dapat menghasilkan hemoglobinuria

atau yang mencetuskan terjadinya kerusakan tubular dan gangguan ginjal akut (Rachmadi, 2011).

c. *Uric acid nephropathy* dan *tumor lysis syndrome*

Anak dengan *acute lymphocytic leukemia* dan B-cell lymphoma memiliki risiko tinggi untuk terjadinya GgGA, hal ini dihubungkan dengan *uric acid nephropathy* dan *atau tumor lysis syndrome*. Walaupun patogenesis dari *uric acid nephropathy* bersifat kompleks, mekanisme penting terjadinya kerusakan dihubungkan dengan munculnya kristal dalam tubulus, yang menyebabkan aliran urin terhambat, atau hambatan mikrovaskular ginjal, yang mengakibatkan aliran darah ginjal terhambat. Penyebab utama GgGA pada leukemia adalah berkembangnya *tumor lysis syndrome* selama kemoterapi, tetapi dengan alopurinol akan membatasi peningkatan ekskresi asam urat selama kemoterapi, namun alopurinol akan menghasilkan peningkatan ekskresi prekursor asam urat termasuk hypoxanthine dan xanthin, dan mencetuskan terjadinya xanthine nephropathy (Rachmadi, 2011).

Xanthin sedikit lebih larut dalam urin dibandingkan asam urat, dan pembentukan dari hypoxanthine dan xanthine berperan dalam berkembangnya GgGA selama *tumor lysis syndrome*. Rasburicase merupakan bentuk rekombinan dari urate oxidase yang mengkatalisasi asam urat menjadi allantoin, yang lima kali lebih larut daripada asam urat. Rasburicase bersifat efektif dan memiliki toleransi yang baik dalam pencegahan gagal ginjal pada pasien anak dengan *tumor lysis syndrome*. GgGA selama *tumor lysis syndrome* dapat menimbulkan hiperfosfatemia nyata

berasal dari pemecahan cepat dari sel tumor dan mencetuskan pembentukan kristal kalsium fosfat (Rachmadi, 2011).

d. *Acute interstitial nephritis*

Acute interstitial nephritis (AIN) dapat menyebabkan gagal ginjal sebagai hasil reaksi terhadap obat atau dihubungkan dengan *acute interstitial nephritis idiopatik*. Anak dengan AIN terdapat gejala rash, demam, artralgia, eosinofilia, dan piuria dengan atau tanpa eosinofilia. Obat-obatan yang dihubungkan dengan terjadinya AIN termasuk metisilin dan golongan penisilin lainnya, simetidin, sulfonamid, rifampin, obat anti inflamasi non-steroid, dan proton pump inhibitors. *Acute interstitial nephritis* yang dihubungkan dengan obat anti inflamasi nonsteroid dapat ditandai dengan proteinuria bermakna serta mencetuskan sindrom nefrotik. Penanganan spesifik yaitu penghentian obat tersebut yang menyebabkan AIN (Rachmadi, 2011).

e. *Rapidly Progressive Glomerulonephritis*

Berbagai bentuk dari glomerulonefritis pada bentuk kasus yang berat dapat mencetuskan terjadinya GgGA dan RPGN. Gambaran klinis termasuk hipertensi, edema, gross hematuria, dan peningkatan yang cepat dari nilai *blood urea nitrogen* (BUN) dan kreatinin. *Rapid progressive glomerulonephritis* dihubungkan dengan post infeksi glomerulonefritis, seperti *antineutrophil cytoplasmic antibody* (ANCA)-positive *glomerulonephritis*, *goodpasture's syndrome*, dan *idiopathic* RPGN, dapat mencetuskan terjadinya GgGA dan dapat berubah menjadi *chronic kidney disease* dengan atau tanpa terapi. Pemeriksaan serologi termasuk *antinuclear antibody*

(ANA), titer anti *glomerular basement membrane* (GBM), dan komplemen dapat digunakan untuk menilai etiologi dari RPGN. Karena terapi berdasarkan gambaran patologi, biopsi harus dilakukan cepat ketika anak dengan gejala curiga RPGN (Rachmadi, 2011).

f. Vascular Insults

Nekrosis kortikal sebagai penyebab *acute kidney injury* lebih sering terjadi pada anak lebih muda terutama neonatus. Nekrosis kortikal dihubungkan dengan hypoxic/ischemic pada anoksia perinatal, dan *twin-twin transfusions* dengan akibat aktivasi dari kaskade koagulase. Anak dengan nekrosis kortikal biasanya memiliki gross hematuria atau hematuria mikroskopis dan oliguria dan dengan tanda hipertensi. Dari gambaran laboratorium terjadi peningkatan nilai BUN dan kreatinin, trombositopenia yang berhubungan dengan kerusakan mikrovaskular (Rachmadi, 2011).

Gambaran radiografi termasuk gambaran normal dari USG ginjal pada fase awal, dan USG ginjal pada fase lebih lanjut memperlihatkan ginjal telah atrofi dan pengurangan ukuran ginjal. Prognosis untuk nekrosis kortikal adalah lebih buruk dibandingkan dengan *acute tubular necrosis*. Anak dengan nekrosis kortikal dapat mengalami perbaikan parsial atau sama sekali tidak perbaikan. *Hemolytic Uremic Syndrome* merupakan penyebab GgGA yang sering pada anak dan dihubungkan dengan angka morbiditas dan mortalitas dan komplikasi jangka panjang yang pada dewasa biasanya tidak terlihat nyata (Rachmadi, 2011).

2.4.4 Obstructive Uropathy

Obstruksi dari saluran urin dapat menyebabkan *acute kidney injury* jika obstruksi terjadi pada ginjal unilateral, bilateral ureter, atau jika ada obstruksi uretra. Obstruksi dapat diakibatkan malformasi kongenital seperti katup uretral posterior, *bilateral ureteropelvic junction obstruction*, atau *bilateral obstructive ureteroceles*. Kelainan kongenital yang paling sering adalah katup uretra posterior. Obstruksi saluran urin didapat dihasilkan dari hambatan batu ginjal atau lebih jarang karena tumor. Ini penting untuk mengevaluasi adanya obstruksi. Di Indonesia biasanya disebabkan oleh kristal asam jengkol (intoksikasi jengkol). Obstruksi dapat terjadi di seluruh saluran kemih mulai dari uretra sampai ureter dan pelvis. Sampai sekarang belum ada bukti terjadinya kristalisasi di tubulus. Tindakan yang cepat dengan alkalinisasi urin dengan bikarbonat natrikus dapat melarutkan kristal tersebut, tetapi pada beberapa kasus yang datang terlambat, kadang-kadang sampai memerlukan tindakan dialysis (Rachmadi, 2011).

Uropati obstruktif adalah penyebab penting GgGA dan CKD pada anak yang bersifat potensial reversible. Uropati obstruktif neonatal merupakan penyebab utama GgGA pada neonatus. Etiologi uropati obstruktif biasanya adalah kelainan kongenital saluran kemih, kadang-kadang saja didapat. Kelainan kongenital merupakan faktor predisposisi untuk obstruksi aliran kemih yang dapat menyebabkan gangguan fungsi ginjal dan stasis aliran kemih dan mudah menimbulkan infeksi saluran kemih berulang, selanjutnya dapat mengakibatkan *Chronic kidney disease*. Obstruksi kongenital juga dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan ginjal (Rachmadi, 2011).

2.5 Klasifikasi Gangguan Ginjal Akut

Pada tahun 2004, dibuat klasifikasi untuk menyamakan definisi GgGA yaitu kriteria RIFLE (*Risk, Injury, Failure, Loss, and End stage renal disease*). Pada tahun 2007, kriteria RIFLE diadaptasi untuk kriteria pada anak (*pediatric RIFLE or pRIFLE*) (Ricci and Romagnoli, 2018).

Kriteria RIFLE terdiri atas tiga stadium berdasarkan derajat keparahan yaitu *risk, injury* dan *failure* serta dua variabel luaran yaitu *loss* dan penyakit stadium akhir (*end stage*) yang berhubungan dengan durasi hilangnya fungsi ginjal yaitu empat minggu dan tiga bulan. Umumnya secara klinis kriteria ini baik untuk mendiagnosis GgGA, mengklasifikasikan GgGA berdasarkan keparahannya, dan sebagai alat monitor progresivitas GgGA (Ricci and Romagnoli, 2018).

a. Risiko (*Risk*)

Risk merupakan stadium yang paling penting karena dengan adanya stadium ini diharapkan klinisi dapat meningkatkan kewaspadaan terhadap kerusakan ginjal yang masih reversibel dengan intervensi dini. *Risk* didefinisikan sebagai penurunan LFG lebih dari 25% atau pengeluaran urin kurang dari 0,5 mL/kgbb/jam selama lebih 6 jam, definisi ini kemudian berkembang sebagai peningkatan kreatinin serum lebih dari 0,3 mg/dL (26,5 μ mol/L). Beberapa kelemahan yang dijumpai pada stadium ini antara lain adanya kerancuan penilaian klinis pada pasien yang telah menggunakan diuretik serta kegagalan dalam mendeteksi GgGA pada pasien tanpa oligouria (Ricci and Romagnoli, 2018).

b. Kerusakan (*Injury*)

Stadium injury didefinisikan sebagai penurunan kadar kreatinin serum ataupun penurunan diuresis kurang dari 0,5 mL/kgbb/ jam selama lebih dari 12 jam. Sekitar 50% pasien dengan stadium ini dapat berkembang ke arah stadium gagal ginjal. Pada stadium ini penting bagi klinisi untuk menentukan etiologi antara prerenal dan renal (Ricci and Romagnoli, 2018).

c. Kegagalan (*failure*)

Failure didefinisikan sebagai penurunan LFG lebih dari 75% atau diuresis kurang dari 0,3 mL/kgbb/jam selama lebih dari 24 jam atau keadaan anuria lebih dari 12 jam. Gagal ginjal dapat juga ditentukan berdasarkan peningkatan kreatinin serum > 4mg/dL dengan peningkatan 0,5 mg/dL (42,4 µmol/L) yang terjadi secara akut. Kebutuhan akan RRT meningkat pada stadium ini sampai lebih dari 50% dibandingkan dengan stadium I dan R. Pada saat pasien berada pada stadium ini, RRT menjadi pertimbangan yang penting diberikan sebagai intervensi mencegah mortalitas. Secara umum indikasi RRT pada GgGA adalah bila terdapatnya *overload* cairan tubuh, hiperkalemia, asidosis metabolik dan gejala uremia. Walaupun tidak ditunjang bukti yang kuat namun beberapa ahli mempertimbangkan RRT pada stadium ini sebagai terapi suportif karena pasien yang tergolong *stadium failure* namun tidak mendapatkan RRT memiliki angka mortalitas yang tinggi, sehingga dipercaya RRT yang diberikan secara dini dapat menurunkan mortalitas (Ricci and Romagnoli, 2018).

d. *Loss dan End stage renal disease*

Terdapat kecenderungan peningkatan jumlah populasi pasien yang membutuhkan terapi dialisis sesuai dengan penelitian yang melaporkan bahwa sebesar 13,8% pasien membutuhkan terapi dialisis secara terus menerus. Hal tersebut yang menyebabkan adanya kriteria RIFLE yang memuat lamanya waktu yang dibutuhkan pasien untuk terapi dialisis. Pada stadium loss, pasien membutuhkan RRT selama lebih dari empat minggu sementara pada pasien dengan disfungsi ginjal yang ireversibel tergolong pada stadium tahap terminal (*end stage*) membutuhkan RRT yang lebih lama lagi hingga dilakukan tranplantasi ginjal (Ricci and Romagnoli, 2018).

2.6 Gambaran Klinis Gagal Ginjal Akut

a. Gambaran Klinis

Gejala GgGA pada anak cukup bervariasi karena karakteristik kelainan metabolik GgGA berkembang pesat, anak-anak dengan GgGA biasanya datang dengan gejala uremia, asidosis, anemia, dan kelebihan cairan. Anak-anak dengan GgGA karena serangan hipoksemia, HUS, nefritis akut, atau penyebab lain lebih menunjukkan oliguria atau anuria (keluaran urin <400-500 mL / 24 jam pada anak yang lebih tua atau keluaran urin <0,5-1,0 mL / kg / jam pada anak-anak dan bayi yang lebih kecil). Anak-anak dengan AIN, gangguan ginjal nefrotoksik termasuk nefrotoksisitas aminoglikosida, dan nefropati kontras lebih mungkin memiliki GgGA dengan keluaran urin normal. Jika uremia lanjut, seorang anak mungkin mengalami

mual dan muntah yang signifikan. Tidak satu pun dari gejala GgGA yang muncul spesifik untuk penyakit ginjal, dan diagnosis GgGA didasarkan pada temuan laboratorium yang khas dari peningkatan BUN dan kadar kreatinin (Alatas, 2002).

b. Pemeriksaan fisik

Dari pemeriksaan fisik ditemukan kesadaran yang menurun sampai koma bila GnGA telah berlangsung lama. Pasien umumnya menunjukkan pernapasan cepat dan dalam karena asidosis metabolik. Pada pasien GnGA yang berat dapat ditemukan sesak napas yang hebat karena menderita gagal jantung atau edema paru. Hipertensi sering ditemukan akibat adanya overload cairan (Rachmadi, 2011).

2.7 Diagnosis

Gangguan ginjal akut ditandai dengan penurunan laju filtrasi glomerulus secara akut yang menyebabkan peningkatan kreatinin serum. Namun, terdapat batasan kreatinin sebagai penanda gangguan ginjal akut karena peningkatan kreatinin dapat terjadi hingga 48 jam setelah kerusakan ginjal terjadi. Meskipun ada batasan ini, perubahan kreatinin tetap menjadi standar emas untuk diagnosis gangguan ginjal akut (Anathhanam and Lewington, 2013). Penegakan diagnosis GgGA pada anak menggunakan kriteria *pediatric Risk, Injury, Failure, Loss, and End stage renal disease* (pRIFLE) berdasarkan kreatinin serum dan keluaran urin. Penggunaan kreatinin serum untuk menilai LFG memiliki beberapa kelemahan, yaitu peningkatan baru terjadi setelah penurunan fungsi ginjal hingga 50% atau lebih dan dipengaruhi oleh beberapa faktor di luar ginjal, seperti berat badan, massa otot, ras, usia, jenis

kelamin, obat-obatan, metabolisme otot, dan asupan protein. Penegakan diagnosis GgGA dengan hanya mengukur keluaran urin juga memiliki kelemahan karena obat nefrotoksik dan penyakit ginjal intersisial menghasilkan keluaran urin normal atau meningkat (Permatasari *et al.*, 2018).

2.8 Apotek

Menurut Permenkes RI No 73 tahun 2016 apotek adalah sarana pelayanan kefarmasian tempat dilakukan praktik kefarmasian oleh apoteker. Sedangkan pelayanan kefarmasian adalah suatu pelayan langsung dan bertanggung jawab kepada pasien yang berkaitan dengan sediaan farmasi dengan maksud mencapai hasil yang pasti untuk meningkatkan mutu hidup pasien (Anonim, 2016).

a. Tugas dan Fungsi Apotek

- 1) Tempat pengabdian profesi seorang apoteker yang telah mengucapkan sumpah jabatan apoteker.
- 2) Sarana yang digunakan untuk melakukan pekerjaan kefarmasian
- 3) Sarana yang digunakan untuk memproduksi dan mendistribusi sediaan farmasi yang meliputi obat, bahan obat, obat tradisional dan kosmetika
- 4) Sarana pembuatan, pengendalian mutu, perencanaan, pengadaan, penerimaan, penyimpanan, pemusnahan, pelaporan dan pemusnahan sediaan farmasi, yang meliputi pengelolaan sediaan farmasi, alat kesehatan, bahan medis habis dipakai.
- 5) Pelayanan farmasi klinik: meliputi pengkajian resep, dispensing, Pelayanan

Informasi Obat (PIO), konseling, Pelayanan Kefarmasian di Rumah Sakit (*home pharmacy care*), Pemantauan Terapi Obat (PTO) dan Monitoring Efek Samping Obat (MESO).

b. Standar Pelayanan Kefarmasian di Apotek

Pelayanan kefarmasian telah mengalami transformasi yang semula berfokus pada *drug oriented* atau pengelolaan obat menjadi pelayanan komprehensif yang meliputi pelayanan obat serta pelayanan farmasi klinik hal ini berdasarkan pada kewenangan yang terdapat pada peraturan perundang-undangan. Pelayanan yang sebelumnya hanya berorientasi kepada pengelolaan obat kini orientasi tersebut berpindah pada pelayanan obat serta pelayanan farmasi klinik, tujuan dari perubahan orientasi ini yaitu untuk membuat kualitas hidup menjadi lebih berkualitas. Dalam melakukan pelayanan kefarmasian ada beberapa pekerjaan kefarmasian yang harus dilakukan (Anonim, 2009).

Pekerjaan kefarmasian ini merupakan pembuatan yang dimana mencakup dari pengawasan mutu, keamanan, pengadaan, penyimpanan dan pendistribusian, pengelolaan kefarmasian, pelayanan kefarmasian bersarkan resep dari dokter, pelayanan informasi kefarmasian, pengembangan obat, komponen dari obat tradisional serta bahan obat. Hal ini terdapat pada Peraturan Pemerintah Nomor 51 tahun 2009 yang membahas tentang pekerjaan kefarmasian.

Tenaga kefarmasian merupakan tenaga yang melakukan pekerjaan kefarmasian, tenaga kefarmasian mesti memiliki pengetahuan dan wajib mengikuti paradigma pelayanan kefarmasian. Tenaga kefarmasian terdiri dari Apoteker dan tenaga teknis

kefarmasian. Sebagai akibat dari perubahan orientasi pelayanan apoteker dituntut dalam meningkatkan keterampilan, juga pengetahuan serta sikap sehingga dapat menjalin komunikasi yang baik dalam berinteraksi langsung dengan pasien (Anonim, 2009).

2.9. Pengetahuan

Pengetahuan adalah hasil penginderaan manusia atau hasil tahu seseorang terhadap objek melalui indera yang dimilikinya (mata, hidung, telinga, dan sebagainya). Pengetahuan juga dapat disebut domain yang penting untuk terbentuknya tindakan nyata. Pengetahuan yang baik akan merubah sikap menjadi positif sehingga tindakan yang diambil menjadi lebih terarah (Sari dan Khairani 2017).

Pengetahuan itu sendiri dipengaruhi oleh faktor pendidikan formal. Pengetahuan yang sangat erat hubungannya dengan pendidikan, dimana diharapkan bahwa dengan pendidikan yang tinggi maka orang tersebut akan semakin luas pada pengetahuannya, namun bukan berarti seseorang yang berpendidikan rendah akan mutlak berpengetahuan rendah pula, sebab pengetahuan tidak mutlak diperoleh melalui pendidikan formal saja melainkan dapat diperoleh melalui pendidikan non formal (Haqiqi 2018).

2.9.1 Tingkat Pengetahuan

Menurut (Notoatmodjo 2012), Pengetahuan mempunyai 6 tingkatan yaitu:

a) Tahu

Tahu diartikan sebagai mengingat suatu materi yang telah dipelajari sebelumnya, termasuk kedalam tingkat ini adalah mengingat kembali sesuatu yang spesifik dari keseluruhan bahan yang dipelajari atau rangsangan yang telah diterima. Oleh sebab itu tahu ini merupakan tingkat pengetahuan yang paling rendah. Kata kerja untuk mengukur bahwa orang tahu tentang apa yang dipelajari antara lain : menyebutkan, menguraikan, mendefinisikan dan sebagainya.

b) Memahami

Memahami diartikan sebagai sesuatu kemampuan untuk menjelaskan secara benar tentang objek yang diketahui dan dapat menginterpretasikan materi tersebut secara benar. Orang yang telah paham terhadap materi harus dapat menjelaskan, menyebutkan, contoh menyimpulkan dan meramalkan terhadap objek yang dipelajari.

c) Aplikasi

Aplikasi diartikan sebagai kemampuan untuk menjabarkan materi atau suatu objek terhadap kedalam komponen-komponen, tetapi masih didalam struktur organisasi dan masih ada kaitannya dengan real sebenarnya. Aplikasi disini dapat diartikan sebagai aplikasi atau pengguna hukum-hukum, rumus, metode dan prinsip dalam konteks atau situasi yang lain.

d) Analisis

Analisis adalah suatu kemampuan untuk menjabarkan materi atau suatu objek kedalam komponen-komponen, tetapi masih didalam suatu struktur organisasi dan

masih ada kaitannya dengan satu sama lain. Kemampuan analisis ini dapat dari penggunaan kata kerja, seperti dapat menggambarkan, membedakan, memisahkan, mengelompokkan dan sebagainya.

e) Sintesis

Sintesis yaitu menunjuk kepada suatu kemampuan untuk meletakkan atau menghubungkan bagian-bagian didalam suatu bentuk keseluruhan yang baru, misalnya dapat menyusun formulasi baru dan dari formulasi-formulasi yang ada.

f) Evaluasi

Evaluasi berkaitan dengan kemampuan untuk melakukan *justifikasi* atau penilaian terhadap materi (objek). Penilaian- penilaian itu didasarkan pada suatu kriteria-kriteria yang telah ada.

2.9.2 Faktor Pembentuk Pengetahuan

Menurut (Notoatmodjo 2010), ada beberapa faktor yang mempengaruhi pengetahuan seseorang yaitu:

a) Umur

Umur merupakan rentang waktu seseorang yang dimulai sejak dia dilahirkan hingga berulang tahun. Jika seseorang itu memiliki umur yang cukup maka akan memiliki pola pikir dan pengalaman yang matang pula. Umur berpengaruh terhadap daya tangkap sehingga pengetahuan yang diperolehnya akan semakin baik. Wanita dengan usia reproduktif yaitu usia 14-45 tahun baik yang berstatus kawin, janda maupun yang belum menikah. Berikut tingkat umur reproduktif yaitu :

- Wanita umur reproduktif terlalu muda 15-24 tahun
- Wanita umur reproduktif sehat 25-35 tahun
- Wanita umur reproduktif terlalu tua 36-45 tahun.

b) Pendidikan

Pendidikan adalah salah satu usaha untuk mengembangkan kepribadian dan kemampuan di dalam dan di luar sekolah dan berlangsung seumur hidup.

Kriteria pendidikan yaitu :

- Sekolah Dasar (SD)
- Sekolah Menengah Pertama (SMP)
- Sekolah Menengah Atas (SMA)
- Akademi/Perguruan Tinggi (PT).

c) Media massa/ sumber informasi

Sebagai sarana komunikasi, berbagai bentuk media massa seperti televisi, radio, surat kabar, majalah, internet dan lain-lain mempunyai pengaruh besar terhadap pembentukan opini dan kepercayaan orang.

d) Lingkungan

Lingkungan mempengaruhi proses masuknya pengetahuan ke dalam individu karena adanya interaksi timbal balik ataupun tidak yang akan direspon sebagai pengetahuan yang didapatkan akan baik, tapi jika lingkungan kurang baik maka pengetahuan yang didapatkan kurang baik.

e) Pengalaman

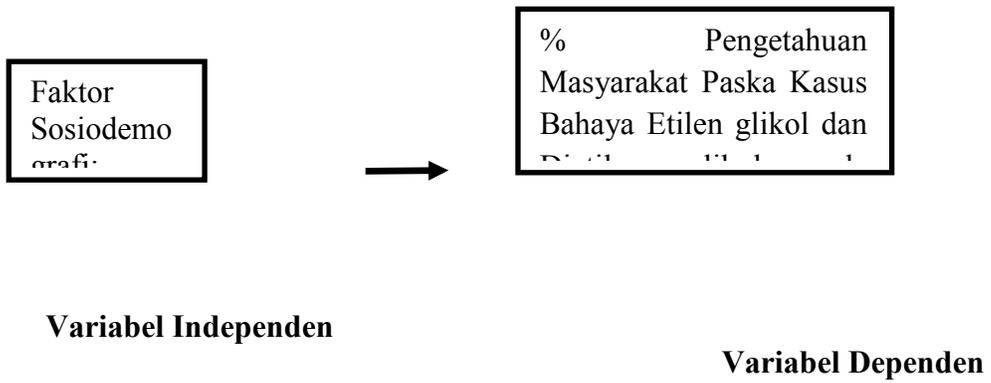
Pengalaman dapat diperoleh dari pengalaman orang lain maupun diri sendiri sehingga pengalaman yang sudah diperoleh dapat meningkatkan pengetahuan seseorang. Pengalaman seseorang tentang suatu permasalahan akan membuat orang tersebut mengetahui bagaimana cara menyelesaikan permasalahan dari pengalaman yang didapat bisa dijadikan sebagai pengetahuan apalagi mendapatkan masalah yang sama.

f) Pekerjaan

Pekerjaan merupakan suatu aktivitas yang dilakukan seseorang untuk memperoleh penghasilan guna memenuhi kebutuhan setiap hari. Pekerjaan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pengetahuan. Seseorang yang bekerja akan sering berinteraksi dengan orang lain sehingga akan memiliki pengetahuan yang baik pula. Pengalaman bekerja akan memberikan pengetahuan dan keterampilan serta pengalaman belajar dalam bekerja akan dapat mengembangkan kemampuan dalam mengambil keputusan menalar secara ilmiah (Istikharoh, 2017).

Contoh pekerjaan : IRT, PNS, Wiraswasta, Buruh, Petani, Nelayan, dan lain-lain.

2.10 Kerangka Konsep



Gambar 3. Kerangka Konsep

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Apotek Ivana Kota Lubuk Linggau, dan penelitian dilakukan pada bulan Januari – Maret 2023.

3.2 Populasi, Sampel, dan Teknik Sampling

3.2.1 Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari objek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan. Populasi bukan hanya orang, akan tetapi objek dan benda alam yang lain. Populasi juga bukan sekedar jumlah yang ada pada objek/subyek tetapi meliputi seluruh karakteristik/sifat yang dimiliki oleh subyek atau objek itu (Sugiyono, 2013). Populasi dalam penelitian ini adalah konsumen atau pasien yang akan membeli obat sirup di apotek Kota Lubuk Linggau.

3.2.2 Sampel

Sampel (*sample, study population*) merupakan sebuah yang dicuplik dari populasi, yang akan diamati atau diukur peneliti. Sampel juga disebut populasi studi, karena hanya subyek - subyek dalam kelompok inilah yang sebenarnya diteliti, diamati, atau diukur. Sampel yang baik pada dasarnya adalah sampel yang representatif, dapat memberikan gambaran yang dapat dipercaya dari seluruh populasi

yang diteliti (Murti, 2013). Sampel dalam penelitian ini adalah konsumen atau pasien yang memenuhi kriteria dan akan membeli obat sirup.

Ukuran sampel merupakan banyaknya sampel yang akan diambil dari suatu populasi. Rumus yang digunakan dalam pengambilan sampel ini adalah berdasarkan rumus Slovin (Husein, 2011) yaitu :

$$\text{Rumus : } n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Keterangan :

n : Jumlah Sampel

N : Jumlah Populasi

e^2 : persentase kelonggaran ketidaktelitian (10% = 0,1).

Jumlah populasi yang akan diteliti telah ditentukan dengan jumlah sebanyak 400 orang, maka dari data tersebut didapatkan ukuran sampel sebagai berikut:

$$N = \frac{400}{1 + 400 (0,1)^2}$$

$$N = \frac{400}{1 + 400 (0,01)}$$

$$N = \frac{400}{5}$$

$$N = 80 \text{ Sampel}$$

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut jumlah sampel dengan tingkat kesalahan 10% hasilnya adalah 80 namun peneliti melakukan pembulatan sehingga sampel yang diambil adalah 80 orang.

3.3.3 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *Purposive Sampling*. *Purposive Sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu yang dibuat sendiri oleh peneliti, berdasarkan ciri atau sifat populasi yang sudah diketahui sebelumnya (Notoatmodjo, 2018). Pengambilan sampel dalam penelitian ini ditentukan dengan kriteria sebagai berikut:

Kriteria Inklusi :

- a. Responden atau pembeli yang akan membeli obat sirup dan bersedia menjadi responden.
- b. Responden yang berusia 17 – 45 tahun dan Responden yang bisa membaca dan menulis.
- c. Responden yang sering atau pernah menggunakan sirup untuk mengobati penyakit.

Kriteria Eksklusi :

Konsumen / pembeli yang tiba-tiba batal menjadi responden karena ada urusan mendadak.

3.4 Variabel Penelitian

Variabel dapat diartikan sebagai ukuran atau ciri yang dimiliki oleh anggota-anggota suatu kelompok yang berada dengan yang dimiliki oleh kelompok lain (Notoatmodjo, 2010). Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai orang lain dari orang. Objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang

ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2012). Variabel dalam penelitian ini adalah pengetahuan konsumen tentang bahaya etilen glikol dan dietilen glikol pada obat sirup. Skor Penilaian Kuesioner Tingkat Pengetahuan dapat diukur pada tabel di bawah ini :

Tabel II. Skor Penilaian Tingkat Pengetahuan

Skor	Pengetahuan
76% - 100%	Baik
56% - 76%	Cukup
< 55%	Kurang

Tabel III. Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi	Cara pengukuran	Alat ukur	Hasil	Skala
1.	Pengetahuan	Tingkat pengetahuan responden tentang cemaran etilen glikol dan dietilen glikol pada obat sirup.	Menggunakan Kuesioner yang terdiri dari 11 pertanyaan dengan jawaban benar (1) jawaban salah (0).	Angket	Baik : jumlahnya 76-100% Cukup : 56-75% Kurang <56%	Ordinal
2.	Usia	Waktu kelahiran responden sampai dengan ulang tahun terakhir	Suatu item pertanyaan mengenai responden	Angket	17-25 tahun 26-35 tahun 36-45 tahun	Ordinal
3.	Pendidikan	Jenjang pendidikan responden	Suatu item pertanyaan mengenai pendidikan terakhir responden	Angket	SD SMP SMA D3 S1	Ordinal

3.5 Jenis Dan Sumber Data

a. Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini ialah data primer yaitu data yang diperoleh secara langsung dengan melakukan sendiri pengumpulan angket kuesioner.

b. Sumber Data

Sumber data pada penelitian ini yaitu dengan membagikan angket kuesioner yang berisikan beberapa pertanyaan kepada Konsumen yang terdapat di Apotek Kota Lubuk Linggau.

Kuisisioner dalam penelitian ini terdapat 11 pertanyaan yang berisi tentang bahaya etilen glikol dan dietilen glikol pada sediaan sirup. Apabila responden menjawab 8 – 11 pertanyaan dengan benar, maka pengetahuan responden sangat baik. Jika responden menjawab 4 – 7 pertanyaan dengan benar maka pengetahuan responden cukup, dan jika responden menjawab kurang dari 3 pertanyaan dengan benar, maka pengetahuan responden kurang. Penelitian terhadap responden berdasarkan system skoring adalah (Sugiyono, 2012) :

1. Jawaban Benar nilainya 1
2. Jawaban Salah nilainya 0

3.6 Pengolahan Data

Menurut (Supardi, 2014) pengolahan data meliputi :

a. *Editing* (Penyunting Data)

Editing adalah pemeriksaan atau koreksi data kembali kelengkapan jawaban responden pada kuesioner yang mencakup kelengkapan jawaban, keterbacaan tulisan, relevansi dan konsisten jawaban dan sebagainya sebelum diberi kode. Pengeditan dilakukan karena kemungkinan data yang masuk (*raw data*) tidak memenuhi syarat atau tidak sesuai dengan kebutuhan. Kesalahan dapat dihilangkan dengan cara membuang kuesioner yang berisi data tidak memenuhi syarat untuk analisis. Setelah lembar kuesioner diisi oleh pihak responden, kemudian dikumpulkan dan diperiksa apakah kuesioner benar- benar sudah diisi lengkap atau belum.

b. *Coding* (Pemberian Kode)

Coding adalah kegiatan merubah data berbentuk huruf pada kuesioner menjadi bentuk angka dalam upaya memudahkan pengolahan atau analisis data di komputer. Setelah kuesioner diedit atau disunting selanjutnya dilakukan pengkodean atau *coding* yaitu mengubah data berbentuk kalimat atau huruf menjadi data angka atau bilangan.

a. *Processing* (Memasukkan Data)

Memasukkan data yaitu jawaban dari masing-masing responden dalam bentuk kode (angka atau huruf) di masukkan ke dalam program atau *software* computer.

d. *Cleaning* (Pembersih Data)

Apabila semua data dari setiap sumber data atau respondenselesai dimasukkan,

perlu dicek kembali untuk melihat kemungkinan-kemungkinan adanya kesalahan kode, ketidak lengkapan dan sebagainya, kemudian pembetulan atau koreksi.

e. Pemberian Skor atau Nilai

Penelitian data yang memberikan skor pada pertanyaan yang berkaitan dengan pengetahuan responden. Penelitian ini terdiri dari 11 pertanyaan pilihan ganda tentang pengetahuan responden terhadap bahaya etilen glikol dan dietilen glikol pada obat sirup. Setelah data diperoleh, langkah berikutnya adalah menganalisis data untuk menarik kesimpulan dari penelitian yang dilakukan. Teknik analisis data yang digunakan adalah statistik deskriptif kuantitatif. Adapun teknik penghitungannya untuk masing-masing butir dalam angket menggunakan persentase. Menurut Sudijono (2011) dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

- P : Besarnya Presentase
 F : Skor jawaban yang benar
 N : Skor jawaban keseluruhan

Tabel IV. Penilaian Tingkat Pengetahuan (Arikunto, 2015)

No	Tingkat Pengetahuan	Skor
1	76 % – 100 %	Baik
2	56 % - 75 %	Cukup
3	< 56 %	Kurang

f. *Tabulating* (Memasukan Data ke Tabel)

Peneliti memasukan data ke dalam master tabel dengan tujuan untuk memudahkan dalam analisis data.

3.7 Analisis Data

Analisis data menggunakan analisis *univariate* karena penelitian bersifat deskriptif. Analisis *univariate* bertujuan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik variabel penelitian (Notoatmodjo, 2010). Analisis *univariate* bertujuan untuk mendapatkan gambaran pengetahuan bahaya etilen glikol dan dietilen glikol pada obat sirup di Apotek Kota Lubuk Linggau.

3.8. Uji Validitas dan Reliabilitas

Pada penelitian ini dilakukan uji validitas terlebih dahulu sebelum penelitian digunakan. Uji validitas adalah suatu uji untuk mengukur instrument yang valid yang digunakan untuk mengambil data yang valid (Sugiyono, 2013). Variabel dikatakan valid jika r hitung $>$ r tabel. Uji reliabilitas adalah suatu uji untuk melihat suatu instrument yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama akan menghasilkan data yang sama (Sugiyono, 2013). Suatu variabel dikatakan reliabel jika memberikan nilai *Cronbach Alpha* $>$ 0,60 (Ghozali, 2007). Uji validitas dan reliabilitas dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS. Pengujian dilakukan terhadap instrumen kuesioner. Uji coba kuesioner dilakukan pada semua responden / pembeli yang akan membeli obat sirup di Apotek Ivana Kota Lubuk Linggau.

a. Cara pengambilan keputusan Validitas :

- 1) Jika r hitung $>$ r tabel, maka kuesioner dinyatakan valid
- 2) Jika r hitung $<$ r tabel, kuesioner dinyatakan tidak valid

b. Cara pengambilan keputusan Realibilitas:

- 1) Jika nilai Cronbach's Alpha $> 0,600$, maka kuesioner dinyatakan reliabel.
- 2) Jika nilai Cronbach's Alpha $< 0,600$, maka kuesioner dinyatakan tidak reliabel.

3.9 Etika Penelitian

Tujuan etika penelitian ini menjamin agar tidak ada yang dirugikan dalam penelitian ini atau dampak negatif yang muncul. Selain hal tersebut, segala sesuatu mengenai kelayakan etika penelitian ini telah diberikan persetujuan oleh puskesmas yang bersangkutan dengan mencantumkan surat izin penelitian. Pengumpulan data dilakukan dengan mempertimbangkan prinsip manfaat, prinsip menghargai hak - hak subjek dan prinsip keadilan. Dalam melakukan penelitian, peneliti harus mendapatkan rekomendasi dari STIKES Al-Fatah Bengkulu Prodi D III Farmasi dan permintaan izin kepada pihak yang dijadikan sebagai subyek yang diteliti, yaitu meliputi :

- 1) Perizinan dilakukan dengan mengusulkan atau memasukkan surat permohonan izin peneliti ke Apotek Kota Lubuk Linggau.
- 2) Perizinan ini dilakukan dengan mengusulkan atau memasukkan surat permohonan izin peneliti ke Kesbangpol dan Linmas Kota Lubuk Linggau.
- 3) Kesbangpol dan Linmas Kota Lubuk Linggau memberikan rekomendasi izin peneliti dengan tembusan Dinkes Kota Madya Lubuk Linggau dan Apotek Kota Lubuk Linggau.
- 4) Mengajukan surat ijin kepada Kepala Tata Usaha Apotek Kota Lubuk Linggau.

5) Setelah mendapatkan izin peneliti melakukan penelitian.

Menurut (Notoatmodjo, 2012) Etika penelitian meliputi :

1) *Informed Consent* (Lembar Persetujuan)

Lembar persetujuan diberikan subyek yang diteliti. Peneliti menjelaskan maksud dan tujuan penelitian. Jika responden setuju untuk diteliti, maka mereka harus menandatangani lembar persetujuan tersebut. Jika responden menolak, maka peneliti tidak akan memaksa dan akan tetap menghormati hak-haknya.

2) *Confidentiality* (Kerahasiaan)

Kerahasiaan informasi dijamin oleh peneliti. Hanya kelompok data tertentu saja yang akan disajikan sebagai hasil riset. Cara untuk menjaga kerahasiaan adalah dengan menyimpan lembar kuesioner sampai dengan jangka waktu lama. Setelah tidak digunakan, maka lembar kuesioner itu dibakar.

DAFTAR PUSTAKA

- Alatas H. Gagal ginjal akut. Dalam: Alatas H, Tambunan T, Trihono P, Parded SO. 2002. *Buku Ajar Nefrologi Anak*. Edisi ke-2. Jakarta: Ikatan Dokter Anak Indonesia.
- Agency for Toxic Substances and Disease Registry. 2022. Ethylene glycol and propylene glycol [Internet]. <https://www.mahoninghealth.org>. Accessed 2022 October 18, Bengkulu.
- Anief, M. 2000. *Ilmu Meracik Obat Teori dan Praktek*. Cetakan ke 9. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Anonim, 1995. *Farmakope Indonesia*, Edisi IV, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Ansel, H.C., Allen, L.V., and Popovich, N.G. 2005. *Ansel's Pharmaceutical Dosage Form and Drug Delivery Systems*, Eight Edition, Lippincott Williams & Wilkins a wotters Kluver Company, Philadelphia.
- Anonim, 2009. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 51 Tahun 2009 tentang Pekerjaan Kefarmasian*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia; Jakarta.
- Anonim, 2016. *Peraturan Menteri Kesehatan RI nomor 73 tahun 2016 tentang Standar Pelayanan Kefarmasiaan di Apotek*. Jakarta. Permenkes RI.
- Anwar, S., Salsabila, I., Sofyan, R., dan Amna, Z. 2019. Laki-Laki Atau Perempuan, Siapa Yang Lebih Cerdas Dalam Proses Belajar? Sebuah Bukti Dari Pendekatan Analisis Survival. *Jurnal Psikologi*. Vol. 18 No. 2. 281-296.
- Arikunto, Suharsimi. 2005. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (edisi revisi II, Cetakan Kesembilan). Jakarta: Penerbit Rineka Cipta.
- Directorate General Health and Consumer Protection, European Commission, 2022. Opinion on diethylene glycol [Internet]. Accessed 2022 October 22. Available from: https://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/04_sccp/docs/sccp_o_139.pdf.

Evaluasi Kinerja Pada Unit Proses Pembentukan Etilen Glikol Dan Pemurniannya
(Area 500) Pada Plant EO/EG 1 di PT. Polychem Indonesia Tbk. Divisi Kimia –

- Merak. [Internet] Diakses 12 Desember 2022. <http://digilib.polban.ac.id/files/disk1/81/jbptppolban-gdl-yudisampira-4021-3>. Haqiqi, N. 2018. Tingkat Pengetahuan Ibu Rumah Tangga Tentang Penggunaan Antibiotik Di Kelurahan Pesurungan Lor Kecamatan Margadana Kota Tegal. Tegal: Politeknik Harapan Bersama.
- Ghozali, I. 2007. *Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program SPSS*. Penerbit: Universitas Diponegoro, Semarang.
- Haqiqi, A. K. 2018. Analisis Faktor Penyebab Kesulitan Belajar Ipa Siswa SMP Kota Semarang. *Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 6 (1), 37
- Hess R, Bartels MJ, and Pottenger, LH. 2004. Ethylene glycol: an estimate of tolerable levels of exposure based on a review of animal and human data. *Arch Toxicol*; 78 (12) : 671-80. Dalam Irawati, S dan Setiawan, E. 2022. <https://farmasi.ubaya.ac.id/reaksi-obat-yang-tidak-dikehendaki-akibat-bahan-ekspien-sediaan-obat-tinjauan-tentang-etilen-glikol-dan-dietilen-glikol>. Diakses 30 November 2022.
- Husein, U. 2011. *Metode Penelitian Untuk Skripsi dan Tesis Bisnis*. 11 ed. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Istikharoh, N. 2017. *Gambaran Pemahaman Kader PKK Di Kelurahan Pesurungan Kidul Kota Tegal Tentang DAGUSIBU*. Tegal: Politeknik Harapan Bersama.
- Lailaturrahmi dan Gumala, A. 2022. Kontaminasi Etilen Glikol dan Dietilen Glikol dalam Obat Syrup Akibatkan Gagal Ginjal Akut. [Internet]. Diakses 18 Oktober 2022. <https://theconversation.com/kontaminasi-etilen-glikol-dan-dietilen-glikol-dalam-obat-sirup-akibatkan-gagal-ginjal-akut-empat-hal-yang-perlu-anda-ketahui-192950>.
- Murti, Rhisma. 2013. *Desain dan Ukuran Sampel untuk Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif di Bidang Kesehatan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Notoatmodjo, S. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Notoatmodjo. 2012. *Metodologi Penelitian, Sikap dan Perilaku Manusia*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Notoatmodjo, S. 2017. *Promosi Kesehatan Teori dan Aplikasinya*. Jakarta : Rineka Cipta

- Notoatmodjo, S. 2018. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- O'Brien KL, Selanikio JD, Hecdivert C, Placide MF, Louis M, and Barr DB. 1998. Epidemic of pediatric deaths from acute renal failure caused by diethylene glycol poisoning. Acute Renal Failure Investigation Team. *JAMA*. 279 (15) : 1175 - 80.
- Permatasari, P. J. *et al.* 2018. Serum Cystatin C dan Kreatinin dalam Mendiagnosis Gangguan Ginjal Akut pada Anak Sakit Kritis. *Sari Pediatri*. 20 (2), p. 95.
- Rachmadi, D. 2011. Gangguan Ginjala Akut (GnGA). *Seminar/ Workshop Nefrologi IDAI cabang Kaltim*. Departemen Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran / RS Dr. Hasan Sadikin Bandung.
- Rebsdats, S and Mayer, D. 2002. "Ethylene Glycol" in *Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry*. Wiley-VCH, Weinheim.
- Reynolds, J.E.F. 1982. *Martindale The Extra Pharmacopoeia*. Ed 28. London: The Pharmaceutical Press. Halaman 234, 257.
- Ricci Z, and Romagnoli, S. 2018. Acute Kidney Injury: Diagnosis and Classification in Adults and Children. *Contrib Nephrol*. 193:1–12.
- Ronco C, Kellum JA, Bellomo R, House AA. 2008. Potential Interventions in Sepsis-Related Acute Kidney Injury. *Clin J Am Soc Nephrol* 3: 531-544.
- Rumusrumus.com, 2022. Rumus Kimia Etilena Glikol, Serta Kegunaan Dan Sifat Racunnya. [Internet]. Diakses 18 Oktober 2022. <https://rumusrumus.com/rumus-kimia-etilena-glikol/>
- Sari, DY, dan Laila, K. 2017. Tingkat Pengetahuan Penggunaan Antibiotik Di Kalangan Mahasiswa S1 Farmasi Universitas Lambung Mangkurat. *Prosiding Seminar Nasional Dan Presentasi Ilmiah Perkembangan Terapi Obat Herbal Pada Penyakit Degeneratif*. Vol. 1.
- Schep LJ, Slaughter RJ, Temple WA, Beasley DM. 2009. "Diethylene glycol poisoning". *Clin Toxicol*. 47 (6): 525–35.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

- Supardi, S. 2014. *Metode Penelitian*. Jakarta: CV. Trans Info Media.
- Suwaryo, P.A.W, dan Yuwono, P. 2017. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Pengetahuan Masyarakat dalam Mitigasi Bencana Alam Tanah Longsor. *The 6th University Research Colloquium*. Universitas Muhammadiyah Magelang. ISSN 2407-9189.
- Syarifuddin, A.U., Kuhon, F.V., dan Rombot, D.V. 2021. Gambaran Tingkat Pengetahuan Masyarakat Terhadap Kepatuhan Protokol Kesehatan Pada Masa Pandemi COVID-19 di Lingkungan V Kelurahan Malalayang I Barat Kota Manado. *J Kedokt Kom Tropik*, 9(2): 346-351.
- Thiagarajan, K. 2022. WHO investigates cough syrups after deaths of 66 children in Gambia. *BMJ*. 379: o2472.
- United States Pharmacopeia and National Formulary (USP-NF2021). Issue 1. United States Pharmacopeial Convention; 2021. Accessed 2022 October 18. https://online.uspnf.com/uspnf/document/GUID-AC788D41-90A2-4F36-A6E7-769954A9ED09_1_en-US.
- Voigt, R.1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, Edisi Kelima, diterjemahkan oleh Soewandhi, S. N., Cetakan Pertama, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Waikar, S. S. and Bonventre, J. V. 2012. Acute Kidney Injury. In: Harrison's Principles of Intenal Medicine 18 th Edition. Minion Pro by Cenveo Publisher Services.
- Widi, S. 2022. Kasus Gagal Ginjal Akut Anak Melonjak dalam Tiga Bulan Terakhir. [Internet]. Diakses 24 Oktober 2022. [https://dataindonesia.id/ragam/detail/kemenkes - temukan - 255 – kasus – gagal – ginjal - akut](https://dataindonesia.id/ragam/detail/kemenkes%20-%20temukan%20-%20255%20-%20kasus%20-%20gagal%20-%20ginjal%20-%20akut).
- World Health Organization. Medical Product Alert N°6/2022: substandard (contaminated) paediatric medicines [Internet]. Accessed 2022 October 18. Available from: [https://www.who.int/news/item/05-10-2022-medical-product-alert-n-6-2022-substandard-\(contaminated\)-paediatric-medicines](https://www.who.int/news/item/05-10-2022-medical-product-alert-n-6-2022-substandard-(contaminated)-paediatric-medicines).
- World Health Organization. 2022. Medical Product Alert. Substandard (contaminated) paediatric medicines [Internet]. Accessed 2022 October 18. Available from: [https://www.who.int/news/item/05-10-2022-medical-product-alert-n-6-2022-substandard-\(contaminated\)-paediatric-medicines](https://www.who.int/news/item/05-10-2022-medical-product-alert-n-6-2022-substandard-(contaminated)-paediatric-medicines).

