

SKRIPSI

**STUDI PENGGUNAAN NATRIUM BIKARBONAT PADA
PASIEEN PENYAKIT GINJAL KRONIS DENGAN
ASIDOSIS METABOLIK**

**(Penelitian di Instalasi Rawat Inap RS Bhayangkara Surabaya H.S
Samsoeri Mertojoso)**



NURUL KHIKMIYAH

**FAKULTAS FARMASI UNIVERSITAS AIRLANGGA
KBK FARMASI KLINIS DEPARTEMEN FARMASI PRAKTIS
SURABAYA**

2022

Lembar Pengesahan

**Studi Penggunaan Natrium Bikarbonat Pada Pasien Penyakit
Ginjal Kronis Dengan Asidosis Metabolik**

**(Penelitian Di Instalasi Rawat Inap RS Bhayangkara H.S
Samsoeri Mertojoso)**

SKRIPSI

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mencapai Gelar Sarjana Farmasi Pada
Fakultas Farmasi Universitas Airlangga
2022**

Oleh :

Nurul Khikmiyah

NIM : 051811133162

Skripsi ini telah disetujui pada tanggal 13 Agustus 2022 oleh :

Pembimbing Utama



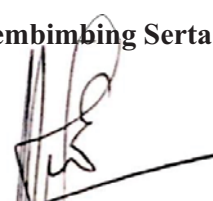
Drs. Apt. Didik Hasmono, M.S.
NIP : 195809111986011001

Pembimbing Serta 1



dr. Bayu Dharma Shanti, Sp.PD-KGH., FINASIM
NRP: 75081283

Pembimbing Serta 2



apt. Mida Puwiningtyas, M.Farm.Klin.
NIP : 198706062022022001

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Nurul Khikmiah

NIM : 051811133162

adalah mahasiswa Fakultas Farmasi, Universitas Airlangga, menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Naskah Tugas Akhir/Skripsi yang saya tulis dengan judul :

Studi Penggunaan Natrium Bikarbonat Pada Pasien Penyakit Ginjal Kronis dengan Asidosis Metabolik (Penelitian di Instalasi Rawat Inap RS Bhayangkara Surabaya H.S. Samsoeri Mertojoso)

adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari diketahui bahwa isi Naskah Skripsi ini merupakan hasil plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan atau pencabutan gelar yang saya peroleh.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 20 Juli 2022

Yang membuat pernyataan,



Nurul Khikmiah

NIIM. 051811133162

SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI DI MEDIA *ON LINE*

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Nurul Khikmiyah

NIM : 051811133162

menyatakan bahwa demi kepentingan perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui abstrak Skripsi yang saya tulis dengan judul :

**Studi Penggunaan Natrium Bikarbonat Pada Pasien Penyakit Ginjal Kronis
dengan Asidosis Metabolik (Penelitian di Instalasi Rawat Inap RS Bhayangkara
Surabaya H.S. Samsoeri Mertojoso)**

untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain yaitu Digital Library Perpustakaan Universitas Airlangga untuk kepentingan akademik, sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 20 Juli 2022

Yang membuat pernyataan,



Nurul Khikmiyah
NIIM. 051811133162

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis haturkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkah, rahmat dan hidayah-Nya yang senantiasa dilimpahkan kepada penulis, skripsi yang berjudul **“Studi Penggunaan Natrium Bikarbonat Pada Pasien Penyakit Ginjal Kronis Dengan Asidosis Metabolik (Penelitian di Instalasi Rawat Inap RS Bhayangkara Surabaya H.S. Samsoeri Mertojoso)”** dapat diselesaikan.

Banyak hambatan serta rintangan yang penulis hadapi dalam penyusunan skripsi ini, namun pada akhirnya penulis dapat melaluinya berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Drs. Apt. Didik Hasmono, M.S. selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan arahan, saran, motivasi dan masukan selama penyusunan skripsi.
2. Bapak dr. Bayu Dharma Shanti, Sp.PD., FINASIM sebagai Dosen Pembimbing Serta 1 yang telah meluangkan waktu untuk memberikan arahan, saran dan masukan selama menjalankan penelitian di Rumah Sakit Bhayangkara Surabaya H.S Samsoeri Mertojoso.
3. Ibu apt. Mida Purwiningtyas, M.Farm.Klin. sebagai Dosen Pembimbing Serta 2 yang telah meluangkan waktu untuk memberikan arahan, saran dan masukan selama menjalankan penelitian dan penyusunan skripsi.
4. Bapak Prof. Dr. Mohammad Nasih, SE., MT., Ak. Selaku Rektor Universitas Airlangga yang telah memberikan segala fasilitas selama penulis menjalani pendidikan.
5. Bapak Prof. Apt. Junaidi Khotib, S.Si., M.Kes., Ph.D. sebagai Dekan Fakultas Farmasi Universitas Airlangga beserta jajarannya yang telah memberikan segala fasilitas selama penulis menjalani pendidikan.
6. Bapak Andi Hermansyah, S.Farm., Apt., M.Sc., Ph.D. selaku Ketua Departemen Farmasi Praktis, beserta seluruh dosen dan staf yang telah membantu, mendidik dan membimbing penulis selama menjalankan perkuliahan.
7. Prof. Dr. Suharjono, MS., Apt. selaku Dosen Penguji 1 yang telah bersedia memberikan koreksi dan masukan untuk perbaikan skripsi.
8. Ibu Arina Dery Puspita Sari, S.Farm., Apt., M.Farm.Klin. sebagai Dosen Penguji 2 yang telah memberikan saran dan koreksi untuk perbaikan skripsi.

9. Bapak Prof Dr. Dwi Setyawan, S.Si., M.Si., Apt. selaku dosen wali yang dengan perhatian, bimbingan, dan dukungan selama penulis menempuh pendidikan di Fakultas Farmasi Universitas Airlangga.
10. Direktur RS Bhayangkara Surabaya H.S. Samsoeri Mertojoso, Kepala bidang Litbang, Apoteker pendamping di Instalasi Rawat Inap beserta kepala ruangan, dan seluruh staf di bagian admisi atas izin, kesempatan, dan bantuan yang banyak diberikan kepada penulis dalam melaksanakan penelitian ini.
11. Orang tua ; Moh. Nur Qomari dan Maf'ulah, kakak tercinta ; Nurul Ahillah, Saudari tersayang; Salsabillah Amalia Furtina, serta seluruh keluarga besar atas doa, perhatian, motivasi, dan bantuan baik secara materiil dan spiritual sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
12. Para Tim Ginjal dan Paru, sahabat dan teman-teman yang tak luput memberikan semangat, dukungan, masukan, dan perhatian.
13. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penelitian ini yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat secara luas dan berkontribusi terhadap perkembangan ilmu pengetahuan. Oleh karena itu, penulis juga memohon kritik dan saran perbaikan yang membangun dari pembaca.

Surabaya, 20 Juli 2022

Penulis

RINGKASAN

Studi Penggunaan Natrium Bikarbonat Pada Pasien Penyakit Ginjal Kronis dengan Asidosis Metabolik (Penelitian di Instalasi Rawat Inap RS Bhayangkara Surabaya H.S. Samsoeri Mertojoso)

Nurul Khikmiyah

Penyakit ginjal kronis (PGK) adalah kelainan ginjal secara struktural maupun fungsional yang terjadi lebih dari 3 bulan dan berdampak terhadap kesehatan. Secara global, PGK menyebabkan 1,2 juta kematian dengan prevalensi 9,1% atau 697,5 juta kasus. Sedangkan di Indonesia terjadi pada 0,38% dengan Jawa Timur sebagai provinsi dengan jumlah kasus terbanyak. Perkembangan PGK diklasifikasikan berdasarkan nilai laju filtrasi glomerulus (LFG) dengan fase awal yang asimtomatis, namun terjadi peningkatan kadar urea dan kreatinin darah. Penyebab paling banyak dicetuskan oleh diabetes mellitus, hipertensi, dan glomerulonefritis, serta dapat bermanifestasi pada beberapa gangguan seperti terjadi albuminuria, anemia, ketidakseimbangan elektrolit dan gangguan asam-basa tubuh. Asidosis metabolik merupakan salah satu bentuk ketidakseimbangan asam-basa tubuh yang menyebabkan pH darah menjadi lebih asam disertai penurunan kadar serum bikarbonat. Asidosis metabolik mayoritas terjadi pada pasien PGK dengan LFG <30 ml/min/1,73 m² (31,5%). Asidosis metabolik terjadi sebagai akibat kerusakan ginjal yang tidak mampu mereabsorpsi ion bikarbonat, lebih sering bersifat tidak simptomatis dan dikenali melalui pemeriksaan laboratorium. Penurunan pH dan serum bikarbonat ini dapat menyebabkan terjadinya degradasi protein dan penyakit tulang, hingga meningkatkan risiko morbiditas pada pasien PGK. Pemberian terapi alkali menjadi tatalaksana penyakit asidosis metabolik, salah satunya adalah Natrium Bikarbonat yang dinilai sebagai terapi paling umum dan tercepat untuk koreksi asidosis. Penggunaan tersedia dalam rute oral maupun intravena dengan pemilihan dosis dan pemantauan hasil analisis gas darah berkala.

Penelitian ini bertujuan mengetahui keefektifan penggunaan Natrium Bikarbonat pada pasien penyakit ginjal kronis dengan asidosis metabolik, khususnya berdasarkan parameter nilai pH dan serum bikarbonat. Dilakukan menggunakan metode retrospektif melalui rekam medis pasien, pada periode Januari 2018 – Maret 2022 di Instalasi Rawat Inap RS Bhayangkara Surabaya H.S Samsoeri Mertojoso dan telah melalui *Ethical Clearance* dari komite etik penelitian kesehatan. Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah pasien rawat inap yang didiagnosis PGK dengan asidosis metabolik dan mendapatkan terapi Natrium Bikarbonat, disertai rekam medis yang lengkap.

Hasil penelitian diperoleh dari 32 sampel yang memenuhi kriteria inklusi dengan jenis kelamin laki-laki sejumlah 22 pasien (69%) dan wanita sejumlah 10 pasien (31%). Mayoritas pasien berusia 56-65 tahun (38%) dan diperoleh seluruh pasien (100%) merupakan pasien PGK *stage* V. Dari 32 pasien, 19 (59,4%) diantaranya tidak menjalani hemodialisis, 6 pasien (18,7%) hemodialisis reguler, dan 7 pasien (21,9%) menjalani hemodialisis non-reguler. Beberapa faktor risiko yang dapat dilihat dari pasien adalah riwayat penyakit seperti hipertensi (53,8%) dan diabetes mellitus (30,8%), diare pada 2 pasien, juga gaya hidup seperti merokok pada 2 pasien. Rata-rata pasien mendapatkan perawatan di rumah sakit ± 7 hari. Sebanyak 21 pasien (66%) menunjukkan perbaikan sehingga diperbolehkan keluar rumah sakit, 8 pasien (25%) meninggal dunia, dan 3 pasien (9%) dirujuk.

Seluruh pasien mendapatkan terapi Natrium Bikarbonat tunggal (100%) dengan mayoritas mendapatkan terapi Natrium Bikarbonat (50 mEq/24 jam) intravena sejumlah 10 pasien (26,3%) dan Natrium Bikarbonat (3x500 mg) per oral pada 9 pasien (24%). Pergantian dosis dan rute dilakukan pada 4 pasien dengan mempertimbangkan hasil analisis gas darah dan keadaan pasien. Capaian penggunaan pada pasien dilihat dari nilai pH dan serum bikarbonat sebanyak 28 pasien (87,5%) mengalami perbaikan namun yang mencapai target normal pH sejumlah 15 pasien (46,9%) dan serum bikarbonat pada 7 pasien (21,9%). Perbaikan BUN terjadi pada 20 pasien (%) dan 24 pasien (75%) dari serum kreatinin.

Dari hasil penelitian disimpulkan pasien paling banyak mendapatkan Natrium bikarbonat intravena (50 mEq/24 jam) dan Natrium bikarbonat oral (3x500 mg) merupakan terapi yang efektif dan aman dalam menangani kondisi asidosis metabolik pada pasien penyakit ginjal kronis karena dapat meningkatkan kadar serum bikarbonat dan pH darah.

ABSTRACT

Study of Sodium Bicarbonate In Chronic Kidney Disease Patients With Metabolic Acidosis

(Observation at Bhayangkara H.S. Samsoeri Mertojoso Hospital Inpatient Installation Surabaya)

Nurul Khikmiyah

Background: Chronic kidney disease was defined as a structural or functional kidney abnormality that occurred for more than 3 months and affected health with a decrease in the glomerular filtration rate (GFR) value or not. Metabolic acidosis was the most common acid-base balance disorder that occurred in patients with chronic kidney disease, characterized by a decrease in pH accompanied by a decrease in serum bicarbonate levels and often asymptomatic, but could cause shortness of breath, CKD progression, and increase the risk of death. Alkali therapy was a treatment for metabolic acidosis, one of which was sodium bicarbonate which could be given orally or intravenously.

Objective: to determine the effectiveness of the use of sodium bicarbonate in CKD patients with metabolic acidosis at the Bhayangkara H.S. Samsoeri Mertojoso Hospital Inpatient Installation Surabaya.

Method: The research type was observational study with a descriptive design and the data were taken retrospectively through the patient's medical records for January 2018 - March 2022.

Conclusion: Most patients receiving sodium bicarbonate intravenously (50 mEq/24 hours) and sodium bicarbonate orally (3x500 mg) was the effective and safe therapy in treating metabolic acidosis conditions in patients with chronic kidney disease because it could elevate bicarbonate serum level and blood pH.

Keywords: Sodium Bicarbonate, Drug utilization studies, Chronic Kidney Disease, Metabolic Acidosis.

DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan	i
Surat Pernyataan Bebas Plagiasi.....	ii
Surat Persetujuan Publikasi Di Media <i>On Line</i>	iii
KATA PENGANTAR	iv
RINGKASAN.....	vi
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan Ginjal.....	4
2.1.1 Struktur dan Anatomi Ginjal.....	4
2.1.2 Fisiologi Ginjal	6
2.1.3 Peran Ginjal pada pH darah	8
2.2 Tinjauan Penyakit Ginjal Kronis.....	10
2.2.1 Definisi.....	10
2.2.2 Klasifikasi	10
2.2.3 Epidemiologi.....	11
2.2.4 Etiologi.....	12
2.2.5 Faktor Risiko.....	13
2.2.6 Patofisiologi	13
2.2.7 Manifestasi Klinis	15

2.2.8	Komplikasi.....	17
2.2.9	Tata Laksana	18
2.3	Tinjauan Asidosis Metabolik	23
2.3.1	Definisi.....	23
2.3.2	Epidemiologi.....	24
2.3.3	Etiologi.....	24
2.3.4	Patofisiologi.....	25
2.4	Natrium Bikarbonat.....	29
BAB III		33
KERANGKA KONSEPTUAL.....		33
3.1	Kerangka Konseptual	33
3.2	Uraian Kerangka Konseptual	34
BAB IV		35
METODE PENELITIAN		35
4.1	Rancangan Penelitian	35
4.2	Waktu dan Tempat Penelitian	35
4.3	Populasi dan Sampel	35
4.3.1	Populasi.....	35
4.3.2	Sampel	35
4.3.3	Kriteria Inklusi.....	35
4.3.4	Kriteria Eksklusi	36
4.4	Parameter Penelitian.....	36
4.5	Bahan dan Alat Penelitian.....	36
4.6	Definisi Operasional.....	36
4.7	Prosedur Pengumpulan Data	37
4.8	Pengolahan Data dan Analisis Data	37
4.9	Kerangka Operasional.....	38
BAB V		39
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		39
5.1	Data Demografi Pasien	40
5.1.1	Jenis Kelamin.....	40
5.1.2	Usia	41
5.1.3	Status Penjaminan Pasien	42

5.1.4	Kategori Penyakit Ginjal Kronis.....	43
5.1.5	Riwayat Penyakit Pasien.....	48
5.1.6	Penyakit Penyerta Pasien	50
5.1.7	Lama Perawatan.....	53
5.1.8	Keadaan Pasien Setelah Perawatan.....	54
5.2	Penggunaan Terapi Natrium Bikarbonat.....	55
5.2.1	Rute Pemberian dan Regimentasi Dosis Natrium Bikarbonat.....	55
5.2.2	Lama Penggunaan Natrium Bikarbonat.....	59
5.2.3	Pergantian Dosis dan Rute Natrium Bikarbonat.....	60
5.3	Penggunaan Terapi Selain Natrium Bikarbonat.....	62
5.4	Parameter Pasien	65
5.4.1	Blood Urea Nitrogen	65
5.4.2	Serum Kreatinin.....	66
5.4.3	Nilai Elektrolit	67
5.4.4	pH dan Serum Bikarbonat	70
BAB VI.....		73
KESIMPULAN DAN SARAN		73
6.1	Kesimpulan	73
6.2	Kelemahan Penelitian.....	73
6.3	Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA		74
LAMPIRAN.....		82

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel II.1 Respon ginjal terhadap asidosis dan alkalosis.....	9
Tabel II.2 Kriteria penyakit ginjal kronis.....	10
Tabel II.3 Kategori penyakit ginjal kronis.....	11
Tabel II.4 Data laboratorium kondisi normal dan PGK.....	15
Tabel II.5 Penyebab umum asidosis metabolik.....	25
Tabel II.6 Indikasi dan dosis natrium bikarbonat.....	30
Tabel II.7 Interaksi natrium bikarbonat dengan obat lain.....	31
Tabel V.1 Jenis Kelamin Pasien PGK dengan Asidosis Metabolik.....	40
Tabel V.2 Usia Pasien PGK dengan Asidosis Metabolik.....	41
Tabel V.3 Status Penjaminan Pasien PGK dengan Asidosis Metabolik.....	42
Tabel V.4 Kategori PGK dengan Asidosis Metabolik.....	43
Tabel V.5 Pasien Hemodialisis dan Non-Hemodialisis.....	44
Tabel V.6 Riwayat Penyakit Pasien PGK dengan Asidosis Metabolik.....	48
Tabel V.7 Diagnosis Penyakit Penyerta Pasien PGK dengan Asidosis Metabolik.....	51
Tabel V.8 Lama Perawatan Pasien PGK dengan Asidosis Metabolik.....	53
Tabel V.9 Keadaan Setelah MRS Pasien PGK dengan Asidosis Metabolik.....	54
Tabel V.10 Rute Pemberian dan dosis Natrium Bikarbonat.....	55
Tabel V.11 Lama penggunaan Natrium Bikarbonat.....	59
Tabel V.12 Pergantian dosis dan rute pemberian Natrium Bikarbonat.....	60
Tabel V.13 Penggunaan terapi lain yang berinteraksi dengan Natrium Bikarbonat.....	62
Tabel V.14 Terapi lain yang berpengaruh pada kondisi PGK dan Asidosis Metabolik..	63
Tabel V.15 Pasien dengan perbaikan nilai Blood Urea Nitrogen.....	65
Tabel V.16 Pasien dengan perbaikan nilai serum kreatinin.....	66
Tabel V.17 Pasien dengan peningkatan pH mencapai target.....	70
Tabel V.18 Pasien dengan peningkatan HCO ₃ ⁻ mencapai target.....	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Letak dan lapisan ginjal.....	4
Gambar 2.2 Bagian nefron.	5
Gambar 2.3 Siklus patologi penyakit ginjal kronis.....	14
Gambar 2.4 Analisis gas darah pada keseimbangan asam-basa.....	23
Gambar 2.5 Penyebab umum penurunan kadar serum bikarbonat.....	26
Gambar 2.6 Algoritma penanganan asidosis metabolik.....	28
Gambar 2.7 Struktur natrium bikarbonat.....	29
Gambar 3.1 Kerangka konseptual.....	33
Gambar 4.1 Kerangka Operasional.....	38
Gambar 5.1 Bagan inklusi dan eksklusi penelitian pada pasien penyakit ginjal kronis dengan asidosis metabolik yang mendapatkan terapi Natrium Bikarbonat.....	39
Gambar 5.2 Rute pemberian Natrium Bikarbonat pada pasien Hemodialisis.....	58
Gambar 5.3 Rute pemberian Natrium bikarbonat pada pasien Non-Hemodialisis.....	58
Gambar 5.2 Keadaan Kalium Pasien saat MRS.....	67
Gambar 5.3 Keadaan Natrium Pasien saat MRS.....	68
Gambar 5.4 Keadaan Klorida Pasien saat MRS.....	69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Surat Keterangan Layak Etik.....	82
2 Penggunaan Terapi selain Natrium Bikarbonat.....	83
3 Hasil Evaluasi Blood Urea Nitrogen.....	86
4 Hasil Evaluasi Serum Kreatinin.....	87
5 Hasil Evaluasi Nilai Elektrolit.....	88
6 Hasil Evaluasi pH dan Serum Bikarbonat.....	89
7 Lembar Pengumpul Data Pasien.....	90

DAFTAR SINGKATAN

PGK	= Penyakit ginjal kronis
GFR	= Glomerulus filtration rate
ESRD	= <i>End stage renal disease</i>
RRT	= <i>Renal replacement therapy</i>
EPO	= eritropoietin
RBC	= <i>red blood cell</i>
ACE	= <i>Angiotensin converting enzyme</i>
ARB	= <i>Angiotensin receptor blocker</i>
CCB	= <i>Calcium channel blocker</i>
ESA	= <i>Erythropoiesis stimulating agent</i>
BGA/AGD	= <i>Blood gas analysis/ Analisis Gas Darah</i>
BUN	= <i>Blood urea nitrogen</i>
SAG	= <i>Serum anion gap</i>
RR	= <i>Respiratory rate</i>
RM	= Rekam medik
HD	= Hemodialisis
RAAS	= <i>Renin-angiotensin-aldosterone system</i>
NSAIDs	= <i>Nonsteroidal anti-inflammatory drugs</i>
PPI	= <i>proton pump inhibitor</i>
PRIS	= <i>Propofol Infusion Syndrome</i>
MRS	= Masuk Rumah Sakit
KRS	= Keluar Rumah Sakit
PPOK	= Penyakit paru obstruktif kronis
ARDS	= <i>Acute respiratory distress syndrome</i>
SCr	= <i>Serum creatinine</i>