

PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK JAHE MERAH (*Zingiber officinale var. rubrum*) TERHADAP FREKUENSI BATUK PADA PASIEN PPOK STABIL DI RS. ISLAMI MALAHAYATI

SKRIPSI



Oleh:

SULAIMAN ALFAN RIADI RAMBE

2208260011

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

**MEDAN
2026**

**RAH (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) TERHADAP FREKUENSI
BATUK PADA PASIEN PPOK STABIL DI RS ISLAMI
MALAHAYATI**

**Skripsi Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Kelulusan Sarjana Kedokteran**



Oleh:

SULAIMAN ALFAN RIADI RAMBE

2208260037

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

MEDAN

2026



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI, PENELITIAN & PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN
Jalan Gedung Arca No. 53 Medan 20217 Telp. (061) 7350163 – 7333162 Ext.
20 Fax. (061) 7363488
Website : fk@umsu.ac.id



HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Muhammad Zaiyan
NPM : 2208260158
Judul : HUBUNGAN DURASI DAN POLA ISTIRAHAT MATA
SELAMA SCREENTIME DENGAN KELUHAN COMPUTER
VISION SYNDROME PADA MAHASISWA FAKULTAS
KEDOKTERAN UMSU

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian
persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran
dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing

(Assoc. Prof. Dr. dr. Nurfadly, M.KT.)

Penguji 1

(Dr. dr. Zaldi Z., Sp.M)

Penguji 2

(Dr. Dian Erisyawanty, M.Kes, Sp.D.V.E (Sp.KK))

Mengetahui



Dekan FK UMSU

Masliana Siregar, Sp. THT-KL., Subsp.Rino(K))
NIDN : 0106098201

Ketua Program Studi
Pendidikan Dokter FK UMSU

(dr. Desi Isnayanti, M.Pd.Ked)
NIDN : 0112098605

Ditetapkan di : Medan
Tanggal : 8 September 2026

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI, PENELITIAN & PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN
Jalan Gedung Arca No. 53 Medan 20217 Telp. (061) 7350163 – 7333162vExt.
20 Fax. (061) 7363488
Website : fk@umsu.ac.id

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Sulaiman Alfian Riadi Rambe

NPM : 2208260011

Prodi/Bagian : Pendidikan Dokter

Judul Skripsi : **PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK JAHE MERAH
(Zingiber officinale var. rubrum) TERHADAP FREKUENSI BATUK
PADA PASIEN PPOK STABIL DI RS. HAJI MEDAN**

Disetujui untuk disampaikan kepada panitia ujian

Medan, 06 Agustus 2026

Pembimbing,

Dr. dr. Sri Rezeki Arbaningsih Sp. P (K)-FCCP)

UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji Syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah memberikan Rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik. Shalawat serta salam senantiasa penulis curahkan kepada baginda Rasulullah SAW, yang telah membimbing umat manusia menuju jalan yang benar dan memberikan inspirasi bagi penulis dalam meneliti perjalanan penelitian ilmiah ini.

Skripsi ini merupakan hasil dari perjalanan panjang yang penuh dengan berbagai tantangan dan perjuangan. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, tidak akan mudah bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Dengan hati yang tulus, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua penulis, Ayah Husnul Yamin Rambe dan Mama Darsiah tercinta yang telah membesarkan, memberi dukungan penuh, menyayangi, memberikan motivasi, doa, dan mendukung baik secara moral maupun materi kepada penulis.
2. dr. Siti Masliana Siregar, Sp.THT-KL (K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. dr. Desi Isnayanti, M.Pd.Ked., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Dr. dr. Sri Rezeki Arbaningsih, Sp.P(K)-FCCP., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, dukungan serta bimbingan yang sangat berharga dalam menyusun skripsi ini.
5. dr. Amiruddin, Sp.P(K) selaku dosen penguji 1 atas masukan dan arahannya selama penulisan skripsi ini.

6. dr. Ilham Hariaji, M.Biomed selaku dosen penguji 2 atas masukan dan arahnya selama penulisan skripsi ini.
7. dr. Amelia Eka Damayanti, M.Gizi, selaku dosen pembimbing akademik yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan, dan pendampingan selama saya menempuh pendidikan preklinik.
8. Abang-abang, kakak-kakak, sepupu dan keponakan, Rizlun Husni Rambe, Khaidir Ali Rambe, Anwar Syahbana Rambe, Yusril Ihza Mahendra Rambe, Fatimah Azahara Rambe, Chrisni Kianto, Dinda Tri Asmita, Nur Zahwa Herani, Sharleen Azalea Dunya Rambe, Hanifah Shafiyah Rambe yang tidak hentinya selalu memberikan semangat, keceriaan, dukungan, serta doa kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Untuk sahabat seperjuangan penulis, Siti Aisah yang selalu saling memberikan dukungan, semangat, serta lelucon yang memenuhi hari-hari penulis selama diperkuliahan.
10. Untuk sahabat yang selalu membantu saya dalam proses selama kuliah, Ilham Rasis, Bayu Saputra, Daffa Rianza, Ade Sedayu, Daffa Rizki, Ario Halki, Kurniawan, Evan Garda, Reza Mukti, Dimas Lesmana, Roby Arya, Afwan Arhimza, Arvinnanda yang selalu memberikan perhatian, dukungan bahkan membantu dalam proses penulisan skripsi ini.
11. RS Islami Malahayati, yang telah membantu dalam melakukan penelitian sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi.

12. Seluruh responden pada penelitian ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah bersedia dan membantu dalam penelitian ini.

13. Seluruh dosen dan pegawai Fakultas Kedokteran Ilmu Kesehatan UMSU, atas bimbingan, ilmu, pelayanan akademik, dan dukungan administratif yang sangat membantu selama proses studi hingga

administratif yang sangat membantu selama proses studi hingga penyusunan skripsi.

14. Teman-teman seangkatan di Fakultas Kedokteran Ilmu Kesehatan UMSU, atas kebersamaan, motivasi, dan kerja sama yang baik sepanjang perjalanan perkuliahan hingga penyelesaian skripsi.

Dengan ini, diharapkan bahwa skripsi ini dapat memberikan dampak positif dan kontribusi yang berarti bagi kemajuan ilmu pengetahuan dan masyarakat. Saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata kesempurnaan. Segala kekurangan dan kesalahan yang terdapat dalam skripsi ini, untuk itu kritik dan saran demi kesempurnaan tulisan ini sangat saya harapkan. Demikianlah kata pengantar ini saya sampaikan. Dengan penuh harap dan doa, saya menyampaikan kata pengantar ini, semoga Allah SWT senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Aamiin.

Medan, 07 Agustus 2026

Sulaiman Alfian Riadi Rambe

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Sulaiman Alfian Riadi Rambe
NPM : 2208260011
Fakultas : Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Non-eksklusif atas skripsi saya yang berjudul: **"PENGARUH PEMBERIAN**

ABSTRAK

Pendahuluan: Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) ditandai oleh hambatan aliran udara persisten dengan gejala respiratori, termasuk batuk kronis. Jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) mengandung senyawa bioaktif yang berpotensi memberikan efek antiinflamasi dan mukolitik. Penelitian ini bertujuan menganalisis perubahan frekuensi batuk setelah pemberian ekstrak jahe merah pada pasien PPOK stabil. **Metode:** Penelitian *quasi-experimental* dengan desain *one-group pretest–posttest* dilakukan pada 18 pasien PPOK stabil di RS Islami Malahayati. Frekuensi batuk dinilai sebelum dan sesudah intervensi menggunakan Kuesioner Penilaian Frekuensi Batuk skala 0–5. Data dianalisis menggunakan Uji *Exact McNemar*. **Hasil:** Median skor batuk menurun dari 5,00 menjadi 2,00 dengan rerata penurunan 2,33 poin. Sebelum intervensi seluruh responden (100%) memiliki kategori batuk tinggi. Setelah intervensi, 16 responden (88,9%) berada pada kategori sedang dan 2 responden (11,1%) tetap kategori tinggi. Seluruh responden mengalami penurunan skor. Uji *Exact McNemar* menunjukkan perbedaan bermakna ($Z=-3,796$; $p<0,001$). **Kesimpulan:** Pemberian ekstrak jahe merah diikuti penurunan skor frekuensi batuk yang bermakna pada pasien PPOK stabil.

Kata kunci: batuk, jahe merah, PPOK, *Zingiber officinale* var. *rubrum*

ABSTRACT

Introduction: Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is characterized by persistent airflow limitation accompanied by respiratory symptoms, including chronic cough. Red ginger (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) contains bioactive compounds with potential anti-inflammatory and mucolytic effects. This study aimed to analyze changes in cough frequency after red ginger extract administration in patients with stable COPD. **Methods:** This quasi-experimental study used a one-group pretest–posttest design involving 18 patients with stable COPD at RS Islami Malahayati. Cough frequency was assessed before and after the intervention using a Cough Frequency Assessment Questionnaire with a 0–5 scale. Data were analyzed using the Exact McNemar Test. **Results:** The median cough score decreased from 5.00 to 2.00, with a mean reduction of 2.33 points. Before the intervention, all respondents (100%) were in the high cough category. After the intervention, 16 respondents (88.9%) were in the moderate category and 2 respondents (11.1%) remained in the high category. All respondents showed a reduction in cough scores. Exact McNemar test showed a statistically significant difference ($Z = -3.796$; $p < 0.001$). **Conclusion:** Red ginger extract administration was followed by a significant reduction in cough frequency scores among patients with stable COPD.

Keywords: cough, chronic obstructive pulmonary disease, red ginger, *Zingiber officinale* var. *rubrum*

HALAMAN PERNYATAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Sulaiman Alfian Riadi Rambe

NPM : 2208260011

Judul Skripsi : PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK JAHE MERAH (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) TERHADAP FREKUENSI BATUK PADA PASIEN PPOK DI RS. HAJI MEDAN

Demikianlah pernyataan ini saya perbuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, 22 Agustus 2026



Sulaiman Alfian Riadi Rambe

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.3.1 Tujuan Umum	2
1.3.2 Tujuan Khusus	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Penyakit Paru Obstruksi Kronik (PPOK)	3
2.1.1 Defenisi dan Epidemiologi	3
2.1.2 Faktor Risiko	4
2.1.3 Patofisiologi	6
2.1.4 Diagnosis	7
2.1.5 Tatalaksana	9
2.2 Batuk dan Produksi Sputum pada PPOK	11
2.2.1 Mekanisme Terjadinya Batuk dan Sputum pada PPOK	11
2.2.2 Penilaian Klinis Batuk dan Produksi Sputum	11
2.3 Jahe Merah	12
2.3.1 Deskripsi Jahe Merah	12
2.3.2 Zat Aktif yang Terkandung dalam Jahe Merah	12
2.4 Pengaruh Jahe Merah terhadap Sistem Pernafasan	13

2.4.1 Efek Mukolitik dan Penurunan Frekuensi Batuk	13
2.4.2 Studi Terkait Penggunaan Jahe Merah pada PPOK.....	14
2.5 Kerangka Teori.....	15
2.6 Kerangka Konsep	16
2.7 Hipotesis.....	17
BAB III METODE PENELITIAN.....	18
3.1 Definisi Operasional.....	18
3.2 Jenis Penelitian.....	18
3.3 Waktu dan Tempat	19
3.3.1 Waktu Penelitian	19
3.3.2 Tempat Penelitian.....	19
3.4 Populasi dan Sampel Penelitian	19
3.4.1 Populasi Penelitian	19
3.4.2 Sampel Penelitian.....	19
3.4.3 Besar Sampel.....	20
3.5 Prosedur Penelitian	21
3.5.1 Pembuatan Sediaan Kapsul Jahe Merah	21
3.5.2 Pengumpulan Data	23
3.6 Pengolahan Data dan Analisis Data	24
3.6.1 Pengolahan Data.....	24
3.6.2 Analisis Data	25
3.7 Alur Penelitian	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Hasil Penelitian	27
4.2 Analisis Univariat	27
4.2.1 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Karakteristik Sampel Penelitian ...	27
4.3 Analisis Bivariat.....	30
4.3.1 Uji Exact McNemar	30
4.4 Pembahasan.....	32
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	37
5.1 Kesimpulan	37

5.2 Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA	39

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Definisi Operasional	18
Tabel 3. 2 Waktu Penelitian	19
Tabel 3. 3 Alur Penelitian	24
Tabel 4. 1 Distribusi Frekuensi Usia dan Jenis Kelamin Responden	27
Tabel 4. 2 Distribusi Frekuensi Skor Batuk Pretest	28
Tabel 4. 3 Distribusi Frekuensi Skor Batuk Posttest	29
Tabel 4. 4 Distribusi Frekuensi Perubahan Skor Batuk	29
Tabel 4. 5 Distribusi Perubahan Kategori Frekuensi Batuk Pretest–Posttest	30
Tabel 4. 6 Hasil Exact McNemar Test Kategori Frekuensi Batuk Pretest–Posttest	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Teori.....	15
Gambar 2. 2 Kerangka Konsep	16
Gambar 3. 1 Kuesioner Penilaian Frekuensi Batuk	24

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK) merupakan penyakit paru yang bersifat progresif dengan gangguan aliran udara yang tidak sepenuhnya bisa sembuh. Penyakit ini termasuk dalam dua jenis utama, yaitu bronkitis kronis dan emfisema, yang umumnya disebabkan oleh paparan jangka panjang terhadap polusi udara atau bahan iritan, seperti asap rokok.¹ World Health Organization (WHO) mencatat bahwa PPOK akan menjadi penyebab kematian ketiga terbesar di dunia pada tahun 2030, dengan prevalensi yang terus meningkat di banyak negara, termasuk Indonesia.¹

Gejala utama PPOK meliputi batuk kronis, sesak napas, dan produksi sputum yang berlebihan. Batuk kronis yang disertai sputum ini terjadi karena adanya inflamasi pada saluran pernapasan yang dipicu oleh iritan seperti polusi atau asap, yang menyebabkan mukosa saluran napas menghasilkan lendir berlebihan.¹ Pengobatan utama PPOK umumnya melibatkan penggunaan bronkodilator dan kortikosteroid yang bertujuan untuk meredakan gejala dan mengurangi peradangan.¹ Namun beberapa pasien memerlukan terapi herbal, oleh karena itu, diperlukan alternatif terapi yang lebih efektif dan memiliki efek samping minimal. Salah satu alternatif yang sedang diteliti adalah penggunaan ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*), yang telah dikenal dalam pengobatan tradisional sebagai bahan yang memiliki efek antiinflamasi dan ekspektoran.²

Ekstrak jahe merah mengandung senyawa bioaktif seperti gingerol dan shogaol, yang diketahui memiliki berbagai manfaat kesehatan, antara lain untuk meredakan peradangan, meningkatkan sistem kekebalan tubuh, serta meningkatkan ekskresi sputum dengan cara memperbaiki fungsi silia pada saluran nafas.² Beberapa penelitian menunjukkan bahwa jahe juga memiliki efek dalam mengurangi frekuensi batuk pada individu dengan gangguan pernapasan, meskipun penelitian lebih lanjut masih diperlukan untuk mengkonfirmasi efektivitasnya pada pasien PPOK. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pemberian ekstrak jahe merah terhadap frekuensi batuk pada pasien PPOK, dengan harapan dapat

memberikan alternatif terapi yang lebih aman dan efektif untuk pengelolaan gejala PPOK.²

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi Pengaruh Pemberian Ekstrak Jahe terhadap Frekuensi Batuk pada Pasien PPOK sebagai terapi pendamping. Studi ini diharapkan dapat memberikan bukti ilmiah yang kuat mengenai potensi jahe merah dalam mengobati pasien ppok, sekaligus menjembatani penggunaan tradisional dengan praktik kedokteran berbasis bukti.³

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh pemberian ekstrak jahe merah terhadap frekuensi batuk pada pasien PPOK stabil.

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui pengaruh pemberian ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) terhadap frekuensi batuk pada pasien PPOK stabil di RS Islami Malahayati.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui perubahan frekuensi batuk pada pasien PPOK setelah pemberian ekstrak jahe.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan bukti ilmiah mengenai penggunaan terapi herbal, khususnya jahe, dalam mengurangi gejala respiratori seperti batuk pada pasien PPOK.
2. Memberikan kontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang pengobatan alternatif untuk terapi pasien PPOK.
3. Memberikan informasi yang dapat digunakan oleh tenaga medis dalam upaya peningkatan terapi bagi pasien PPOK dengan menggunakan ekstrak jahe merah sebagai alternatif pengobatan yang aman dan efektif.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penyakit Paru Obstruksi Kronik (PPOK)

2.1.1 Defenisi dan Epidemiologi

Penyumbatan saluran pernapasan yang progresif dan tidak sepenuhnya reversibel. Kondisi ini terjadi akibat respons inflamasi yang tidak normal pada paru-paru terhadap paparan partikel asing atau gas berbahaya.⁴ PPOK merupakan salah satu jenis penyakit yang telah menjadi masalah kesehatan masyarakat di dunia maupun di Indonesia dan termasuk dalam kelompok penyakit tidak menular. Hal ini disebabkan oleh meningkatnya usia harapan hidup, tingginya paparan faktor risiko seperti faktor pejamu yang diduga berhubungan dengan PPOK, adanya pencemaran udara baik di dalam maupun di luar ruangan, serta meningkatnya jumlah perokok khususnya pada kelompok usia muda.⁴

PPOK terdiri atas bronkitis kronik dan emfisema atau perpaduan dari keduanya.⁵ Selain itu memiliki riwayat penyakit infeksi seperti asma bronkial bisa berkembang menjadi PPOK. Bronkitis kronis merupakan kondisi saluran napas yang ditandai dengan batuk kronis yang berlangsung selama minimal tiga bulan dalam setahun, selama dua bulan berturut-turut, dan tidak disebabkan oleh penyakit lainnya. Emfisema adalah suatu kondisi di mana terjadi perubahan pada struktur anatomi paru-paru, yang ditandai dengan pelebaran rongga udara di distal bronkiolus terminal dan kerusakan pada dinding alveoli.⁵ Sementara itu, asma adalah kondisi inflamasi kronis pada saluran napas yang melibatkan banyak sel dan elemen lainnya. Inflamasi yang terjadi secara kronis dapat meningkatkan reaktivitas pada saluran pernapasan, sehingga menyebabkan gejala yang berulang seperti wheezing, dispnea, terasa berat pada dada, dan batuk-batuk terutama saat malam atau dini hari. Gejala episodik ini terkait dengan obstruksi jalan napas yang bervariasi, luas, dan bersifat reversibel.⁵

2.1.2 Faktor Risiko

Faktor-faktor yang memengaruhi timbulnya penyakit PPOK dapat dibagi menjadi faktor yang dapat dimodifikasi dan faktor yang tidak dapat dimodifikasi.⁶ Berikut faktor risiko PPOK yang dapat dimodifikasi dan tidak dapat dimodifikasi:

1. Faktor yang dapat dimodifikasi

a. Kebiasaan Merokok

Paparan bahan kimia dan zat iritan dalam rokok merupakan faktor utama yang memicu terjadinya PPOK, karena dapat memicu perubahan pada silia di paru-paru, sel-sel yang memproduksi mukus di bronkus, serta menyebabkan inflamasi yang berujung pada peradangan kronis. Perokok mempunyai risiko 30 kali lebih besar untuk mengalami PPOK dibandingkan dengan orang yang tidak merokok. Risiko kematian akibat PPOK dapat dipengaruhi oleh usia saat mulai merokok, jumlah rokok yang dikonsumsi, dan status merokok terakhir pada saat PPOK mulai berkembang.⁶

b. Asap Rokok

Asap rokok adalah salah satu dari berbagai partikel gas yang berbahaya dan menjadi penyebab utama masalah kesehatan. Asap rokok dan produk tembakau mengandung lebih dari 9.500 senyawa kimia, dengan 80 di antaranya diklasifikasikan sebagai karsinogen dalam asap rokok.⁶

c. Polusi Udara

Pajanan terus-menerus terhadap polusi udara dapat meningkatkan risiko terkena PPOK. Polusi udara terbagi menjadi dua jenis, yaitu polusi udara dalam ruangan seperti asap rokok, asap kompor, dan asap kayu bakar, serta polusi udara luar ruangan seperti gas buang kendaraan bermotor, gas buang industri, dan debu jalanan. Pasien yang memiliki gangguan fungsi paru akan memburuk gejalanya dengan adanya polusi udara.⁶

d. Paparan Pekerjaan

Faktor paparan pada pekerjaan juga dapat berisiko memicu terjadinya PPOK. Peningkatan gejala pernapasan dan obstruksi aliran udara dapat disebabkan oleh paparan zat berbahaya di tempat kerja. Beberapa pekerjaan yang memiliki risiko tinggi terhadap kasus PPOK adalah pekerja industri gelas dan keramik yang terpapar

debu silika, batu bara, tambang emas, pekerja yang terpapar debu gandum dan asbes.⁷

e. Sosial Ekonomi

Status sosial ekonomi yang rendah dapat meningkatkan risiko PPOK karena faktor-faktor seperti kemiskinan, ketidakmampuan untuk memenuhi status gizi yang cukup, kepadatan pemukiman yang tinggi, paparan polusi lingkungan, kurangnya akses masyarakat terhadap pelayanan kesehatan, dan risiko infeksi yang lebih tinggi.⁶ Semua faktor ini dapat berkontribusi pada perkembangan dan progresi PPOK, terutama pada populasi yang rentan dengan paparan lingkungan yang berbahaya.⁴

2. Faktor yang tidak dapat dimodifikasi

a. Usia

Pada PPOK usia diketahui sebagai salah satu faktor risiko yang berkontribusi terhadap tingginya kasus PPOK. Hal ini umumnya terkait dengan proses penuaan, di mana perubahan pada struktur anatomi dan fungsi fisiologis paru-paru menjadi faktor penting yang mempengaruhi sistem tubuh seseorang. Seiring bertambahnya usia, terdapat kecenderungan penurunan kapasitas fungsi paru, yang meningkatkan risiko terjadinya penyakit paru.⁶ Faktor risiko ini sering kali diperparah oleh kebiasaan buruk seperti merokok, yang dapat meningkatkan kerentanan seseorang terhadap PPOK. Jika seseorang didiagnosis dengan PPOK sebelum usia 40 tahun, kemungkinan besar hal ini terkait dengan gangguan genetik yang disebut defisiensi alpha1-antitripsin. Namun, kejadian ini hanya terjadi pada kurang dari 1% pasien PPOK.⁶

b. Jenis Kelamin

Faktor risiko jenis kelamin pada PPOK diduga berhubungan dengan kebiasaan merokok yang dilakukan laki-laki, dimana laki-laki memiliki risiko terkena PPOK dua kali lebih besar dibandingkan Wanita.⁶

c. Genetik

Defisiensi alpha1-antitripsin adalah faktor genetik paling umum yang menyebabkan PPOK, yaitu kondisi di mana terjadi kekurangan inhibitor protease serin. Alpha1-antitripsin adalah protein yang berfungsi menghambat enzim elastase

yang biasanya muncul saat peradangan terjadi dan mencegah kerusakan pada paru-paru dengan melindungi protease yang diproduksi secara alami oleh bakteri, monosit, dan leukosit PMN.⁸

2.1.3 Patofisiologi

Perubahan fisiologi utama pada PPOK adalah hambatan aliran udara, yang disebabkan oleh perubahan karakteristik pada saluran napas bagian proksimal, perifer, parenkim, dan vaskularisasi paru-paru. Hal ini disebabkan oleh inflamasi kronis dan perubahan struktural pada paru-paru.⁹ Perubahan fisiologi utama pada PPOK adalah hambatan aliran udara, yang disebabkan oleh perubahan karakteristik pada saluran napas bagian proksimal, perifer, parenkim, dan vaskularisasi paru-paru. Hal ini disebabkan oleh inflamasi kronis dan perubahan struktural pada paru-paru.⁹

Dalam keadaan normal, radikal bebas dan antioksidan berada dalam keseimbangan dan jumlah yang tepat, sehingga perubahan dalam kondisi dan jumlah ini dapat menyebabkan kerusakan pada paru-paru. Radikal bebas memiliki pengaruh besar dalam merusak sel dan memicu berbagai penyakit pada paru-paru.¹⁰ Paparan oleh faktor pencetus PPOK seperti partikel berbahaya yang terhirup bersama dengan udara dapat menyebabkan akumulasi partikel tersebut pada lapisan mukus yang melapisi mukosa bronkus sehingga menghambat aktivitas silia. Sebagai akibatnya, aliran cairan yang melapisi lapisan lendir di saluran napas akan terhambat, yang dapat menyebabkan iritasi pada sel mukosa.¹⁰

Kondisi ini memicu kelenjar mukosa untuk memproduksi lebih banyak lendir dan membesar, sehingga terjadi peningkatan jumlah sel goblet yang dapat memproduksi lebih banyak lendir. Hal ini dapat menyebabkan produksi mukus yang berlebihan.¹⁰ Hal tersebut dapat menyebabkan penyempitan pada bronkiolus dan alveoli yang disebabkan oleh peningkatan jumlah sel dan ukuran sel kelenjar penghasil mucus.¹⁰ Iritasi yang berasal dari asap rokok dapat juga mengakibatkan inflamasi pada alveoli dan bronkiolus. Menurunnya fungsi silia dan peningkatan produksi mucus yang kental serta berkurangnya pembersihan mukosiliar dapat menyebabkan masalah pada saluran napas.¹⁰

Partikel berbahaya yang terhirup juga dapat menyebabkan kerusakan pada dinding alveoli, dengan terjadinya perforasi alveoli yang kemudian menyebabkan penggabungan abnormal antara alveoli satu dengan yang lain, membentuk rongga udara yang besar.¹⁰ Selain hal tersebut, terjadi juga modifikasi pada fungsi antiprotease saluran pernapasan, yang memiliki fungsi untuk menghambat aktivitas dari sel neutrofil. Modifikasi ini kemudian dapat menyebabkan kerusakan pada jaringan interstitial alveoli.¹⁰ Akibat dari iritasi yang sering pada saluran pernapasan, maka bisa terjadi erosi epitel dan pembentukan jaringan parut di area tersebut. Terjadi juga metaplasia skuamosa dan penebalan lapisan skuamosa yang dapat menyebabkan penyempitan dan penyumbatan yang tidak dapat diubah pada saluran napas.¹¹

2.1.4 Diagnosis

Pada tahap diagnosa PPOK, langkah yang harus dilakukan adalah melakukan anamnesis, pemeriksaan fisik, serta pemeriksaan penunjang seperti foto toraks dan spirometri. Melalui ketiga tahapan tersebut, diagnosis PPOK dapat ditegakkan berdasarkan gejala klinis dan hasil pemeriksaan. Penggunaan spirometri juga membantu menentukan derajat PPOK.¹⁰

2.1.4.1 Anamnesis

PPOK dapat diduga pada hampir semua pasien berdasarkan gejala dan tanda-tanda yang muncul. Namun, diagnosis PPOK dapat dikonfirmasi melalui anamnesis untuk mengetahuinya. Gejala klinis yang biasa ditemukan pada individu yang menderita penyakit PPOK adalah sebagai berikut :¹⁰

1. Batuk kronis Batuk merupakan keluhan pertama yang biasanya terjadi pada pasien PPOK. Batuk bersifat produktif, yang pada awalnya hilang timbul lalu kemudian berlangsung lama dan sepanjang hari. Batuk kronik adalah batuk yang hilang timbul selama minimal 3 bulan dalam waktu 2 tahun terakhir dan tidak membaik dengan pengobatan yang telah diberikan. Batuk ini dapat terjadi sepanjang hari atau secara intermiten, dengan kecenderungan terjadi pada malam hari.¹⁰
2. Berdahak kronis Berdahak kronis adalah salah satu gejala yang disebabkan karena produksi dahak meningkat, terkadang pasien mengalami gejala

berupa produksi dahak yang terus-menerus tanpa disertai batuk. Gejala dahak kronis ini biasanya muncul di pagi hari setelah bangun tidur.¹⁰

2.1.4.2 Pemeriksaan Fisik Pada PPOK

Pemeriksaan fisik pada PPOK sering tidak menunjukkan kelainan yang jelas, terutama pada derajat ringan. Namun, pada PPOK sedang hingga berat, beberapa tanda khas dapat ditemukan melalui inspeksi, palpasi, perkusi, dan auskultasi:¹⁰

1. Inspeksi

- a. Pursed-lips breathing: Napas melalui bibir mencucu, memperpanjang ekspirasi untuk membantu mengeluarkan CO₂.¹⁰
- b. penggunaan otot bantu napas: Terlihat retraksi dinding dada, pelebaran sela iga, dan hipertrofi otot pernapasan tambahan.¹⁰
- c. Barrel chest: Dada membulat (diameter anteroposterior ↑), akibat udara terperangkap di paru.¹⁰
- d. Pink puffer: Tampilan khas emfisema – kulit kemerahan, badan kurus, dan pursed-lips breathing.¹⁰
- e. Blue bloater: Tampilan khas bronkitis kronis – sianosis sentral dan perifer, tubuh gemuk, edema tungkai, serta ronki basah di basal paru.¹⁰

2. Palpasi

Vokal fremitus menurun: Menandakan obstruksi saluran napas atau kerusakan jaringan paru. Sela iga melebar: Akibat hiperinflasi paru-paru.¹⁰

3. Perkusi

Hipersonor: Indikasi udara berlebih di paru. Batas jantung mengecil: Bisa akibat hiperinflasi atau kelainan jantung. Diafragma rendah & hepar terdorong ke bawah: Tanda peningkatan volume paru atau tekanan intratorakal.¹⁰

4. Auskultasi

Suara napas vesikuler melemah: Menunjukkan obstruksi saluran napas. Fremitus menurun: Karena udara berlebih dalam paru. Mengi dan ronki: Tanda adanya obstruksi saluran napas.¹⁰

2.1.4.3 Pemeriksaan Penunjang

Pemeriksaan penunjang sangat penting dalam mendiagnosis dan menilai tingkat keparahan penyakit paru obstruktif kronik (PPOK). Beberapa pemeriksaan penunjang yang dapat dilakukan adalah:¹⁰

1. uji faal paru menggunakan spirometri, yang mengukur FEV1 (volume ekspirasi paksa detik pertama) dan FVC (kapasitas vital paksa). Rasio FEV1/FVC $<70\%$ mengindikasikan adanya obstruksi saluran napas. Jika setelah pemberian bronkodilator perubahan FEV1 $\leq 20\%$, maka obstruksi tersebut dianggap tidak sepenuhnya reversibel. Uji ini sebaiknya dilakukan saat pasien dalam kondisi stabil.⁴
2. Pemeriksaan radiologi seperti rontgen toraks PA dan lateral digunakan untuk menyingkirkan penyakit paru lain. Pada emfisema, gambaran yang sering muncul antara lain hiperinflasi paru, diafragma mendatar, jantung menggantung, dan ruang retrosternal melebar. Sedangkan pada bronkitis kronis, dapat tampak peningkatan corakan bronkovaskular atau hasil normal. CT scan dapat digunakan untuk menilai risiko kanker paru.⁴
3. Analisis gas darah dilakukan pada PPOK berat, terutama jika FEV1 $<40\%$ atau ada tanda-tanda gagal napas dan jantung kanan. Pada bronkitis kronis biasanya ditemukan hipoksemia berat, hiperkapnia, dan asidosis respiratorik kronis yang terkompensasi. Sebaliknya, pada emfisema, analisis gas darah sering menunjukkan normoksemia atau hipoksemia ringan dan normokapnia karena penurunan rasio ventilasi/perfusi yang seimbang.⁴
4. Pemeriksaan sputum berguna untuk mengidentifikasi bakteri penyebab dan menentukan terapi antibiotik yang tepat.⁴
5. Pemeriksaan darah rutin juga penting untuk mendeteksi peningkatan leukosit (infeksi), eritrosit (kompensasi hipoksia kronik), dan memantau hematokrit.⁴

2.1.5 Tatalaksana

Penatalaksanaan PPOK bertujuan untuk mengurangi gejala, mencegah eksaserbasi, memperlambat penurunan fungsi paru, dan meningkatkan kualitas

hidup pasien. Indikator keberhasilan pengobatan mencakup perbaikan gejala, peningkatan aktivitas fisik, dan status kesehatan yang membaik, serta penurunan angka perburukan dan kematian.¹²

1. Tatalaksana Non-Farmakologi

Penanganan non-farmakologis dimulai dari edukasi pasien, yang bertujuan agar pasien memahami perjalanan penyakit, mengikuti pengobatan, menyesuaikan aktivitas, dan menjaga kualitas hidup. Edukasi diberikan sejak diagnosis ditegakkan dan dilakukan secara berkala, baik di poliklinik, rawat inap, maupun saat kunjungan ke rumah.¹² Materi edukasi mencakup pemahaman dasar PPOK, obat-obatan dan efek sampingnya, cara mencegah perburukan, pentingnya berhenti merokok, dan penyesuaian aktivitas. Penyuluhan disesuaikan dengan tingkat keparahan penyakit, latar belakang pendidikan, sosial, budaya, dan ekonomi pasien.¹²

Selain edukasi, latihan pernapasan dan teknik posisi tubuh seperti postur tegak atau penggunaan rollator walker dapat membantu mengurangi sesak napas.¹² Teknik ini direkomendasikan bagi pasien yang tidak dapat mengikuti program rehabilitasi secara penuh. Meskipun belum terbukti meningkatkan kapasitas latihan, teknik ini dapat memberikan kenyamanan bagi pasien.¹³

Rehabilitasi paru bertujuan untuk meningkatkan toleransi terhadap aktivitas fisik dan memperbaiki kualitas hidup. Program ini mencakup latihan kontrol napas dan penguatan otot pernapasan.¹² Pasien juga diajarkan teknik relaksasi, rekondisi olahraga, berhenti merokok, evaluasi nutrisi, serta dukungan sosial. Semua ini membantu mengurangi gejala, meningkatkan kapasitas paru, dan memperbaiki kemampuan aktivitas sehari-hari.¹³

2. Tatalaksana Farmakologi

Tatalaksana farmakologis bertujuan untuk mengurangi gejala, menurunkan frekuensi eksaserbasi, dan meningkatkan status kesehatan. Salah satu terapi utama adalah bronkodilator, yang bekerja merelaksasi otot polos saluran napas sehingga meningkatkan FEV1.¹² Obat ini dapat berupa agonis β_2 , antikolinergik, atau kombinasi keduanya. Penggunaan obat inhalasi lebih disarankan daripada nebulizer untuk jangka panjang, dan bentuk long-acting dianjurkan untuk PPOK yang lebih berat. Antiinflamasi, seperti kortikosteroid inhalasi dan phosphodiesterase-4

inhibitor, digunakan untuk mengurangi peradangan. Kortikosteroid efektif pada pasien dengan FEV1 <60% prediksi, sedangkan phosphodiesterase-4 inhibitor menghambat pemecahan cAMP untuk menekan inflamasi.¹³

Antibiotik seperti azitromisin dan eritromisin dapat diberikan dalam jangka panjang untuk mengurangi frekuensi eksaserbasi. Namun, risiko resistensi bakteri dan gangguan pendengaran terutama pada lansia harus menjadi pertimbangan penting sebelum penggunaan jangka panjang.¹³

2.2 Batuk dan Produksi Sputum pada PPOK

2.2.1 Mekanisme Terjadinya Batuk dan Sputum pada PPOK

Batuk kronik dan produksi sputum merupakan dua gejala utama pada penyakit paru obstruktif kronik (PPOK), terutama pada tipe bronkitis kronik. Mekanisme terjadinya batuk pada PPOK berhubungan dengan adanya inflamasi kronis pada saluran napas yang menyebabkan hipersekresi mukus dan hipersensitivitas refleks batuk.¹³

Inflamasi kronis akibat paparan asap rokok, polutan udara, atau iritan lain menyebabkan peningkatan jumlah sel goblet dan hiperplasia kelenjar mukosa di saluran pernapasan.¹³ Hal ini meningkatkan produksi mukus (sputum). Selain itu, terjadi disfungsi silia yang menghambat pengeluaran lendir, sehingga lendir menumpuk di saluran napas dan menstimulasi refleks batuk sebagai mekanisme kompensasi tubuh untuk membersihkannya. Pada fase eksaserbasi PPOK, infeksi bakteri atau virus memperparah inflamasi dan meningkatkan produksi sputum yang lebih kental dan purulen. Ini dapat menghambat pertukaran gas dan memperparah gejala sesak napas pada pasien PPOK.¹⁴

2.2.2 Penilaian Klinis Batuk dan Produksi Sputum

Penilaian batuk pada pasien PPOK dapat dilakukan secara subjektif dan objektif. Secara subjektif, pasien biasanya mengeluhkan batuk kronik yang produktif, terutama di pagi hari.¹³ Batuk dapat berlangsung selama minimal tiga bulan dalam dua tahun berturut-turut (kriteria bronkitis kronis). Penilaian batuk pada pasien PPOK dapat dilakukan secara subjektif dan objektif. Secara subjektif, pasien biasanya mengeluhkan batuk kronik yang produktif, terutama di pagi hari.

Batuk dapat berlangsung selama minimal tiga bulan dalam dua tahun berturut-turut (kriteria bronkitis kronis).¹³

2.3 Jahe Merah

2.3.1 Deskripsi Jahe Merah

Jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) merupakan tanaman herbal yang banyak dimanfaatkan sebagai bumbu masakan, obat tradisional, dan bahan minuman.¹⁵ Tanaman ini termasuk dalam famili Zingiberaceae dan memiliki habitus herba semusim dengan tinggi tanaman bervariasi antara 43 hingga 123 cm, batang beralur berwarna hijau dengan variasi warna daun mulai dari hijau, kuning kehijauan hingga hijau dengan bintik kuning. Daun jahe merah berbentuk tunggal, lancet dengan panjang 16–30 cm dan lebar 2,2–3 cm, sedangkan akar rimpangnya memiliki panjang antara 12,7–47 cm dengan berat rimpang per rumpun berkisar 75–175 gram.¹⁵

Tanaman jahe merah tumbuh optimal di daerah tropis dengan suhu tanah ideal antara 25–30°C dan ketinggian tempat antara 0–1.700 meter di atas permukaan laut.¹⁵ Tanaman ini memerlukan curah hujan yang cukup dan kondisi tanah yang gembur agar akar dan rimpang dapat berkembang dengan baik. Jahe merah tidak tahan terhadap genangan air sehingga irigasi dan drainase yang baik sangat diperlukan untuk pertumbuhan optimal. Struktur rimpang jahe merah berlapis-lapis dengan warna daging rimpang merah jingga hingga merah, yang membedakannya dari jenis jahe lain.¹⁶

2.3.2 Zat Aktif yang Terkandung dalam Jahe Merah

Jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) mengandung berbagai senyawa bioaktif yang berperan penting dalam aktivitas farmakologisnya, terutama sebagai antioksidan, antiinflamasi, dan imunomodulator.¹⁵ Senyawa utama yang paling dominan dalam jahe merah adalah gingerol, khususnya 6-gingerol, 8-gingerol, dan 10-gingerol. Gingerol merupakan senyawa fenolik yang memberikan rasa pedas dan memiliki efek antiinflamasi serta antioksidan yang kuat, selain gingerol jahe merah juga mengandung senyawa fenolik lain seperti shogaol, zingerone, paradol, dan gingerenone yang turut berkontribusi terhadap aktivitas biologis tanaman ini.¹⁷

Jahe merah juga kaya akan komponen terpenoid dan minyak atsiri yang terdiri dari berbagai senyawa seperti zingiberene, geraniol, zingiberenol, ar-curcumene, β -sesquiphellandrene, dan β -bisabolene.¹⁷ Senyawa-senyawa ini tidak hanya memberikan aroma dan rasa khas pada jahe merah, tetapi juga memiliki potensi sebagai antivirus, antibakteri, dan antiinflamasi.¹⁷ Penelitian *in silico* menunjukkan bahwa beberapa senyawa seperti gingerenone dan zingiberene dapat berinteraksi dengan protein virus SARS-CoV-2, sehingga jahe merah berpotensi sebagai imunomodulator dan agen antivirus alami.¹⁷

Jahe merah juga kaya akan komponen terpenoid dan minyak atsiri yang terdiri dari berbagai senyawa seperti zingiberene, geraniol, zingiberenol, ar-curcumene, β -sesquiphellandrene, dan β -bisabolene.¹⁷ Senyawa-senyawa ini tidak hanya memberikan aroma dan rasa khas pada jahe merah, tetapi juga memiliki potensi sebagai antivirus, antibakteri, dan antiinflamasi. Penelitian *in silico* menunjukkan bahwa beberapa senyawa seperti gingerenone dan zingiberene dapat berinteraksi dengan protein virus SARS-CoV-2, sehingga jahe merah berpotensi sebagai imunomodulator dan agen antivirus alami.¹⁷

Selain itu, jahe merah juga mengandung metabolit sekunder lain seperti β -karoten, asam askorbat, alkaloid, flavonoid, dan glikosida flavonoid yang berperan sebagai antioksidan tambahan.¹⁷ Kombinasi senyawa fenolik, terpenoid, dan metabolit sekunder ini menjadikan jahe merah efektif dalam mengurangi inflamasi, melawan infeksi, dan meningkatkan sistem imun.¹⁷ Kandungan minyak atsiri yang tinggi juga berkontribusi pada sifat analgesik dan karminatif jahe merah, sehingga tanaman ini banyak digunakan dalam pengobatan tradisional untuk mengatasi gangguan pernapasan dan pencernaan.¹⁷

2.4 Pengaruh Jahe Merah terhadap Sistem Pernafasan

2.4.1 Efek Mukolitik dan Penurunan Frekuensi Batuk

Jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) memiliki efek mukolitik yang signifikan, yang berperan dalam mengencerkan lendir pada saluran pernapasan sehingga memudahkan pengeluaran dahak dan menurunkan frekuensi batuk. Penelitian *in vitro* menunjukkan bahwa ekstrak etanol 96% jahe merah mampu

menurunkan viskositas mukus sapi, yang komposisinya mirip dengan dahak manusia, sehingga mengindikasikan aktivitas mukolitik yang efektif.¹⁷

Selain efek mukolitik, jahe merah juga memiliki sifat antiinflamasi yang dapat menekan proses inflamasi pada saluran pernapasan.¹⁷ Penelitian pada model hewan mencit menunjukkan bahwa pemberian ekstrak jahe merah secara oral dan topikal mampu menurunkan jumlah sel radang seperti makrofag dan sel mast, yang berkontribusi pada pengurangan inflamasi. Efek antiinflamasi ini mendukung penurunan frekuensi batuk dengan mengurangi iritasi dan pembengkakan pada saluran napas.¹⁷

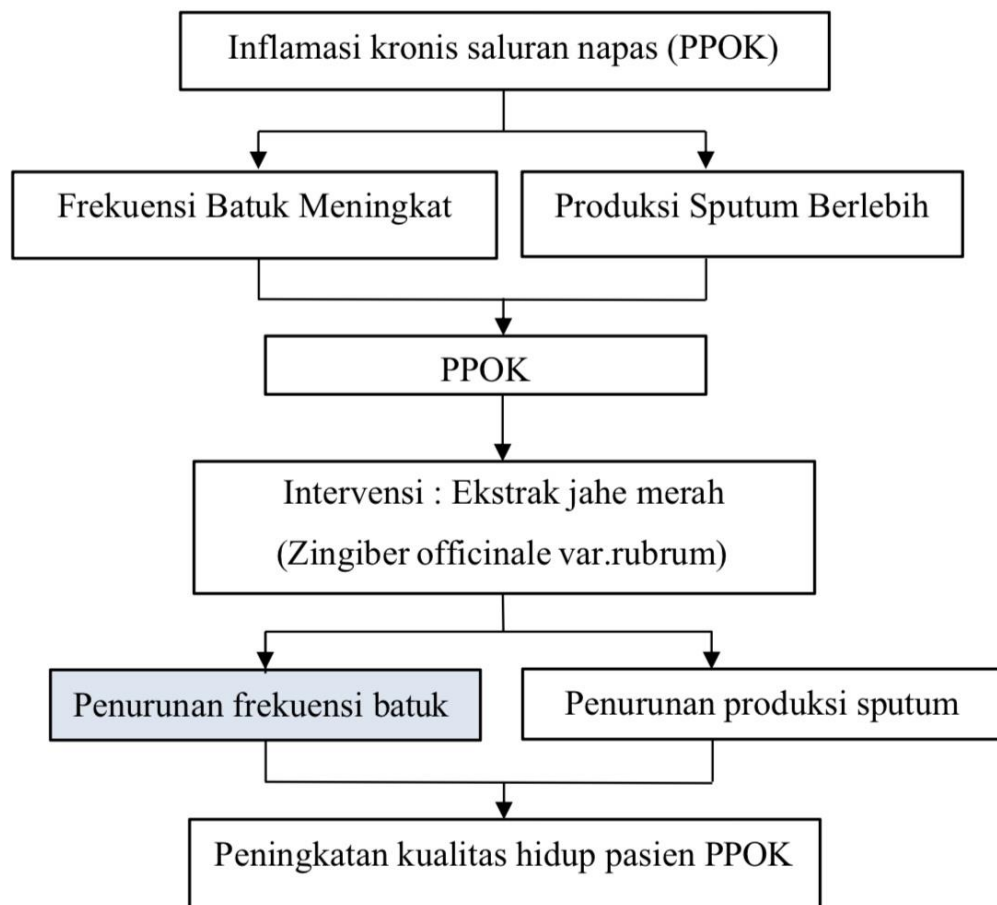
Senyawa aktif dalam jahe merah seperti minyak atsiri, flavonoid, alkaloid, saponin, dan terpenoid berperan dalam mekanisme mukolitik dan antiinflamasi tersebut.¹⁸ Dengan mengencerkan dahak dan mengurangi inflamasi, jahe merah membantu meningkatkan kenyamanan pernapasan dan mengurangi frekuensi batuk pada gangguan saluran pernapasan akut maupun kronis.¹⁸

2.4.2 Studi Terkait Penggunaan Jahe Merah pada PPOK

Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) merupakan penyakit pernapasan kronis yang ditandai oleh hambatan aliran udara persisten dan berbagai gejala respiratori, termasuk batuk. Penggunaan jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) sebagai terapi pendamping mulai diteliti karena berpotensi membantu memperbaiki gejala pasien PPOK. Penelitian dengan desain *pretest–posttest* pada 21 pasien PPOK dewasa di Kota Mojokerto melaporkan adanya perbedaan bermakna pada gejala PPOK sebelum dan setelah pemberian rebusan jahe merah selama empat minggu, dengan nilai $p = 0,028$ hasil tersebut memberikan dukungan awal bahwa pemberian jahe merah berpotensi membantu memperbaiki gejala harian pasien PPOK.¹⁹ Namun, penelitian terdahulu menilai keseluruhan gejala PPOK, sedangkan penelitian ini secara khusus mengukur frekuensi batuk menggunakan Kuesioner Penilaian Frekuensi Batuk yang disusun oleh peneliti dengan rentang skor 0–5. Oleh karena itu, hasil penelitian terdahulu digunakan sebagai dasar pendukung mengenai potensi jahe merah pada gejala PPOK, tetapi hasil pengukurannya tidak dapat dibandingkan secara langsung dengan skor frekuensi batuk dalam penelitian ini.¹⁹

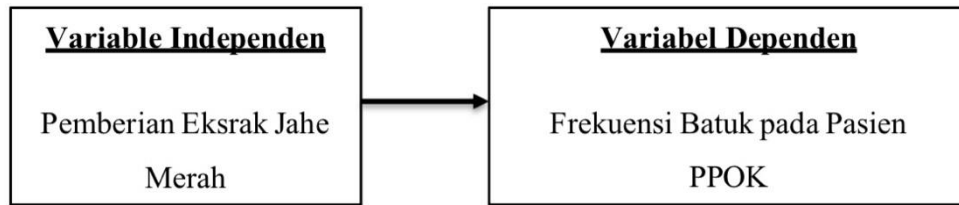
Jahe merah mengandung senyawa fenolik utama seperti gingerol dan shogaol yang memiliki aktivitas antiinflamasi dan antioksidan kuat. Efek antioksidan ini membantu menurunkan stres oksidatif yang berperan dalam kerusakan jaringan paru pada PPOK.¹⁹ Selain itu, jahe merah juga dapat memodulasi respons inflamasi dengan menekan produksi sitokin pro-inflamasi, sehingga mengurangi inflamasi saluran pernapasan yang merupakan faktor utama dalam patogenesis PPOK. Senyawa aktif dalam jahe merah juga berpotensi memberikan efek bronkodilator melalui modulasi kalsium intraseluler di otot polos saluran napas, yang membantu relaksasi saluran napas dan memperbaiki fungsi paru.²⁰

2.5 Kerangka Teori



Gambar 2. 1 Kerangka Teori

2.6 Kerangka Konsep



Gambar 2. 2 Kerangka Konsep

2.7 Hipotesis

H0 : Pemberian ekstrak jahe merah tidak berpengaruh secara signifikan terhadap frekuensi batuk pada pasien PPOK di RS Islami Malahayati.

H1 : Pemberian ekstrak jahe merah berpengaruh secara signifikan terhadap penurunan frekuensi batuk pada pasien PPOK di RS Islami Malahayati.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

Tabel 3. 1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Variabel independen: Ekstrak Jahe Merah	Sediaan kapsul berisi ekstrak etanolik jahe merah yang telah di bentuk formulasikan kapsul. dengan eksipien farmasi sesuai standar.	Standarisasi dosis ekstrak jahe merah dalam bentuk kapsul.	Pemberian intervensi sesuai dosis yang telah ditentukan (650 mg)	Nominal
Variabel Dependen: Frekuensi batuk	Frekuensi batuk yang terjadi sebelum dan setelah pemberian ekstrak jahe merah kepada responden.	Kuesioner Penilaian Frekuensi Batuk	- Tidak pernah, jarang batuk (Tidak ada/ rendah) skor : 0 - 1 - Sering batuk (sedang) skor : 2-3 - Selalu batuk (tinggi) skor : 4 – 5	Ordinal

3.2 Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian *Quasi-experimental: one group pretest–posttest design* tanpa melibatkan kelompok control, untuk melihat pengaruh

pemberian ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) terhadap frekuensi batuk pada pasien PPOK stabil di RS Islami Malahayati.

3.3 Waktu dan Tempat

3.3.1 Waktu Penelitian

Tabel 3. 2 Waktu Penelitian

Kegiatan	Bulan					
	Mei	Juni	Juli	November	Desember	Januari
	2025	2025	2025	2025	2025	2025
Pengumpulan judul						
Penyusunan Proposal						
Seminar Proposal						
Pengumpulan data						
Analisis dan evaluasi data						

3.3.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan RS Malahayati

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

3.4.1 Populasi Penelitian

Sampel penelitian ini diambil menggunakan teknik purposive sampling dengan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi.

3.4.2 Sampel Penelitian

1. Kriteria inklusi

- Usia responden berusia 35-60 tahun, setuju mengikuti penelitian dengan menandatangani inform consent.

- b. Responden tidak memiliki riwayat penyakit saluran pencernaan.
- c. Responden tidak memiliki gangguan pernafasan lain, kecuali PPOK Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- d. Responden tidak mengalami eksaserbasi PPOK dalam 3 bulan terakhir, dan tidak menerima perawatan insentif/rawat inap dalam 3 bulan terakhir.
- e. Responden mampu berkomunikasi dengan baik serta mampu mengingat dan memberikan informasi mengenai frekuensi batuk selama 2 minggu sebelum penelitian secara memadai.

2. Kriteria ekslusi

- a. Pasien PPOK dengan komorbid berat (misalnya gagal jantung, penyakit ginjal kronik stadium lanjut, kanker paru).
- b. Pasien yang sedang mengonsumsi terapi herbal lain yang berpotensi memengaruhi batuk.
- c. Pasien dengan alergi terhadap jahe atau sediaan yang mengandung jahe/
- d. Pasien yang menolak atau menarik diri dari penelitian setelah menandatangani informed consent.

3.4.3 Besar Sampel

Penentuan besar sampel pada penelitian ini menggunakan rumus Federer. Rumus Federer digunakan pada penelitian eksperimen ketika belum tersedia data awal untuk menghitung besar sampel berdasarkan rerata dan simpangan baku.

Rumus Federer:

$$(t - 1)(n - 1) \geq 15$$

Keterangan:

t = jumlah perlakuan

n = jumlah sampel

Penelitian ini menggunakan desain one group pretest posttest dengan satu perlakuan berupa pemberian ekstrak jahe merah, sehingga jumlah perlakuan adalah t = 1

Substitusi nilai, rumus Federer menjadi:

$$(1 - 1)(n - 1) \geq 15$$

Berdasarkan penerapan rumus Federer pada penelitian eksperimen dengan satu kelompok perlakuan, jumlah sampel minimal yang digunakan adalah 16 subjek.

Untuk mengantisipasi kemungkinan drop out sebesar 10 persen, maka dilakukan penambahan jumlah sampel:

$$10\% \times 16 = 1,6 \text{ dibulatkan menjadi } 2$$

$$16 + 2 = 18 \text{ responden}$$

3.5 Prosedur Penelitian

Tahapan awal penelitian dilakukan dengan mengajukan izin penelitian kepada Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara terlebih dahulu. Setelah perizinan disetujui, dilanjutkan dengan membuat kapsul dari ekstrak jahe merah, dan dilanjutkan dengan meminta informed consent kepada calon responden. Setelah mendapatkan persetujuan dari pasien PPOK melalui informed consent, dilakukan penilaian awal terhadap frekuensi batuk pasien 2 minggu sebelumnya dengan menggunakan kuisioner, selanjutnya akan dilakukan pemberian kapsul ekstrak jahe merah selama 2 Minggu dan akan di evaluasi kembali menggunakan kusioner.

3.5.1 Pembuatan Sediaan Kapsul Jahe Merah

Pembuatan sediaan kapsul ekstrak jahe merah dilaksanakan di Laboratorium Farmasi usu. Proses pembuatan sediaan kapsul dimulai dari pengolahan bahan baku hingga terbentuk sediaan kapsul yang siap digunakan sebagai intervensi penelitian. Rimpang jahe merah segar terlebih dahulu dilakukan sortasi basah untuk memisahkan kotoran, kemudian dicuci dengan air mengalir hingga bersih. Selanjutnya rimpang diiris tipis dan dikeringkan dalam oven pada suhu 40 °C selama 2–3 hari sampai kadar air berkurang secara optimal. Rimpang jahe yang telah selesai melalui proses pengeringan, dilakukan sortasi kering untuk memastikan tidak ada kotoran yang tertinggal, kemudian bahan digiling hingga diperoleh serbuk simplisia yang halus.²¹

Serbuk simplisia selanjutnya diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan etanol 96%. Sebanyak 150 gram serbuk dimasukkan ke dalam wadah tertutup dan direndam dengan 1,5 liter etanol 96% selama 3 × 24 jam dengan

pengadukan secara berkala. Serbuk simplisia yang telah selesai melalui proses maserasi, selanjutnya disaring untuk memisahkan filtrat dan ampas. Filtrat kemudian diuapkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 60 °C hingga diperoleh ekstrak jahe merah yang kental.²¹

Ekstrak kental yang diperoleh dari jahe merah selanjutnya diformulasi menjadi sediaan kapsul dengan penambahan bahan tambahan (eksipien), yaitu Vivapur 101 sebagai adsorben, amilum jagung sebagai pengisi, Aerosil sebagai absorban, talk sebagai glidan, dan magnesium stearat sebagai lubrikan yang menghasilkan bobot total sebesar 650 mg untuk setiap kapsul. Komposisi bahan yang digunakan adalah:

1. Ekstrak kental jahe merah 280,5 mg
2. Vivapur 101 280,5 mg
3. Amilum jagung 50 mg
4. Aerosil 19,5 mg (3%)
5. Talk 13 mg (2%)
6. Magnesium stearat 6,5 mg (1%)

Campuran homogen dari bahan-bahan tersebut kemudian dimasukkan ke dalam cangkang kapsul gelatin ukuran 00. Tahap akhir dari pembuatan kapsul ini dilakukan evaluasi mutu kapsul untuk memastikan kesesuaian dengan persyaratan Farmakope Indonesia, yang meliputi:

1. Uji keseragaman bobot, dengan menimbang 20 kapsul, kemudian membandingkan bobot masing-masing kapsul dengan bobot rata-rata. Sediaan dinyatakan memenuhi syarat apabila tidak lebih dari dua kapsul yang menyimpang dari bobot rata-rata lebih besar dari batas toleransi, dan tidak ada satu kapsul pun yang menyimpang melebihi dua kali batas toleransi.
2. Uji waktu hancur, menggunakan alat disintegrator tester pada suhu 36–38 °C. Sediaan kapsul dinyatakan memenuhi persyaratan apabila hancur sempurna dalam waktu tidak lebih dari 15 menit.²¹

Dengan prosedur tersebut dihasilkan sediaan kapsul ekstrak jahe merah yang stabil, seragam, dan memenuhi kriteria mutu farmakope, sehingga layak

digunakan sebagai intervensi dalam penelitian ini. Dosis harian penggunaan ekstrak jahe merah yang dianjurkan adalah 15-20 mg/hari dan untuk sediaan bubuk kering adalah 250-1000 mg/hari.²³ Dalam penelitian ini responden akan diberikan kapsul jahe merah 650 mg yang akan di konsumsi 1 kali perharinya dan diberikan selama 4 minggu.²²

3.5.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan meminta responden mengisi kuesioner pada kertas telah di sediakan dimana berisi kuesioner penilaian frekuensi batuk. Kuesioner ini berisi pertanyaan-pertanyaan yang digunakan untuk menilai tingkat keparahan frekuensi batuk sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Kuesioner tersebut dikumpulkan secara langsung/tatap muka.

Pengumpulan data dilakukan secara langsung melalui pertemuan tatap muka dengan responden. Responden diminta mengisi Kuesioner Penilaian Frekuensi Batuk yang telah disediakan dalam bentuk lembar kertas. Kuesioner diberikan sebanyak dua kali, yaitu sebelum pemberian ekstrak jahe merah sebagai pengukuran awal (*pretest*) dan setelah pemberian ekstrak jahe merah sebagai pengukuran akhir (*posttest*). Sebelum pengisian, peneliti memberikan penjelasan mengenai tujuan, petunjuk pengisian, dan periode waktu yang dinilai. Setelah selesai diisi, kuesioner diperiksa kembali oleh peneliti untuk memastikan kelengkapan jawaban.

1. Kuesioner Penilaian Frekuensi Batuk

Kuesioner Penilaian Frekuensi Batuk merupakan instrumen yang disusun oleh peneliti untuk menilai tingkat keseringan batuk yang dirasakan pasien PPOK stabil selama tujuh hari terakhir. Kuesioner terdiri atas satu pertanyaan dengan enam pilihan jawaban menggunakan skala ordinal 0–5. Skor 0 menunjukkan responden tidak mengalami batuk sama sekali, sedangkan skor 5 menunjukkan responden hampir selalu mengalami batuk sepanjang hari. Hasil pengukuran dikelompokkan menjadi tiga kategori, yaitu frekuensi batuk rendah dengan skor 0–1, frekuensi batuk sedang dengan skor 2–3, dan frekuensi batuk tinggi dengan skor 4–5. Penurunan skor pada pengukuran setelah intervensi menunjukkan adanya

penurunan frekuensi batuk, sedangkan peningkatan skor menunjukkan frekuensi batuk yang semakin tinggi.

Pertanyaan:

Seberapa sering Anda mengalami batuk?

Skor	Pilihan jawaban	Pilihan
0	Saya tidak mengalami batuk sama sekali.	
1	Saya sangat jarang batuk, hanya sesekali dan tidak setiap hari.	
2	Saya kadang-kadang batuk, tetapi tidak mengganggu aktivitas sehari-hari.	
3	Saya cukup sering batuk dan terkadang mengganggu aktivitas sehari-hari.	
4	Saya sering batuk setiap hari dan mengganggu aktivitas atau istirahat.	
5	Saya hampir selalu batuk sepanjang hari dan sangat mengganggu aktivitas atau istirahat.	

Gambar 3. 1 Kuesioner Penilaian Frekuensi Batuk

3.6 Pengolahan Data dan Analisis Data

3.6.1 Pengolahan Data

Hasil data yang telah terkumpul dari hasil kuesioner dan pemeriksaan laboratorium akan diperiksa kelengkapannya melalui langkah sebagai berikut:

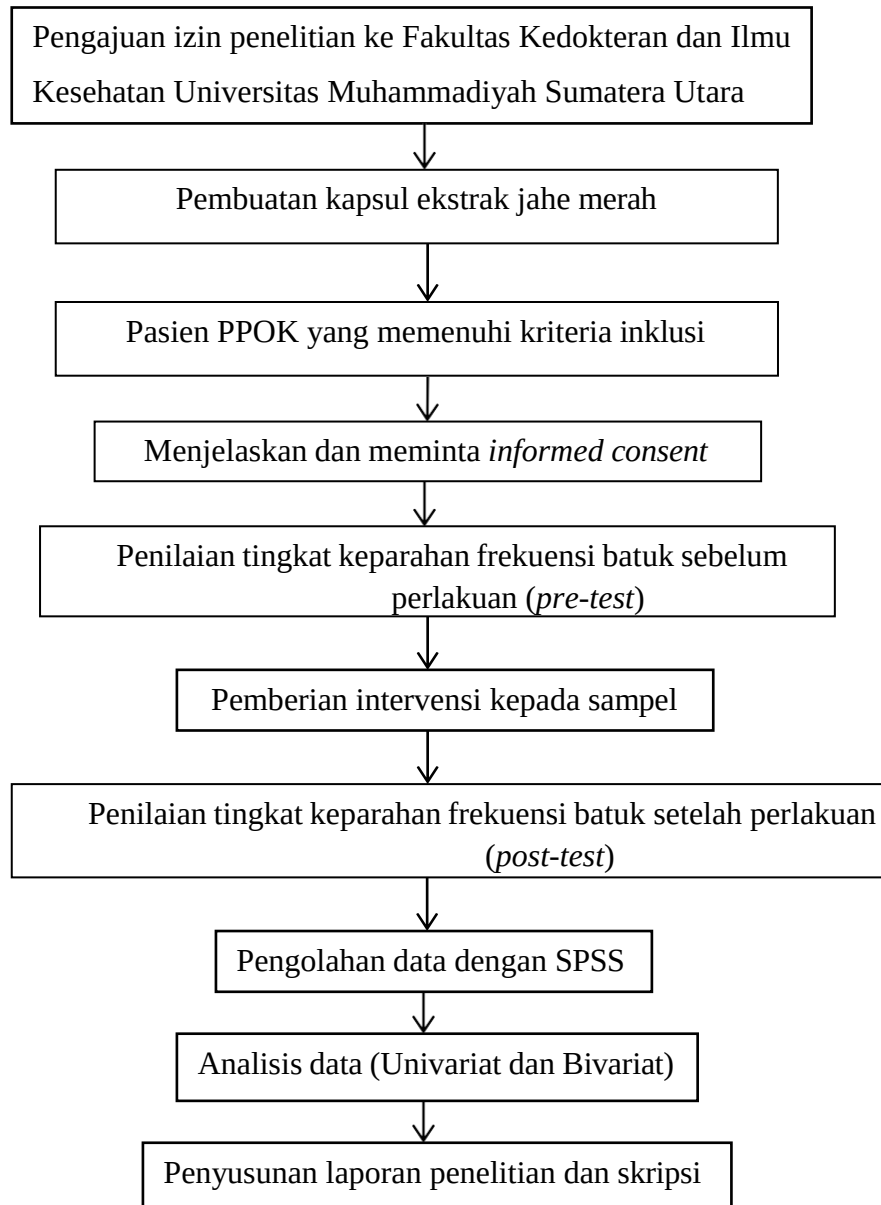
1. *Editing*, merupakan proses awal dalam pemeriksaan data dengan tujuan memastikan bahwa data yang dikumpulkan telah memenuhi standar validitas dan dapat dianalisis lebih lanjut.
2. *Coding*, adalah proses pemberian tanda atau kode tertentu pada data yang telah dikumpulkan, yang bertujuan untuk mempermudah klasifikasi dan pengorganisasian data dalam tahapan pengolahan berikutnya.
3. *Tabulating*, mengacu pada kegiatan menyusun dan mengelompokkan data sesuai dengan fokus dan tujuan penelitian, lalu menyajikannya dalam bentuk tabel agar lebih mudah dianalisis dan dibandingkan.

3.6.2 Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini dilakukan berdasarkan skor frekuensi batuk yang diperoleh menggunakan Kuesioner Penilaian Frekuensi Batuk. Analisis univariat digunakan untuk menggambarkan karakteristik responden serta distribusi skor frekuensi batuk sebelum dan sesudah pemberian ekstrak jahe merah. Data disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi, persentase, median, nilai minimum, dan nilai maksimum.

Analisis bivariat dilakukan untuk menilai perubahan kategori tingkat keparahan frekuensi batuk sebelum dan sesudah pemberian ekstrak jahe merah. Karena variabel berupa data kategorik ordinal dengan lebih dari dua kategori dan berasal dari dua pengukuran berpasangan pada responden yang sama, digunakan Marginal Homogeneity Test.

3.7 Alur Penelitian



Tabel 3. 3 Alur Penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada 18 pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) stabil di RS Islami Malahayati. Penelitian bertujuan untuk menganalisis perubahan skor batuk setelah pemberian ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) serta menilai perbedaan tingkat keparahan batuk sebelum dan sesudah intervensi berdasarkan skor kuesioner frekuensi batuk. Analisis data terdiri atas analisis univariat dan analisis bivariat. Analisis univariat digunakan untuk menggambarkan karakteristik responden dan distribusi skor batuk, sedangkan analisis bivariat dilakukan menggunakan uji Wilcoxon Signed-Rank Test.

4.2 Analisis Univariat

4.2.1 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Karakteristik Sampel Penelitian

Tabel 4. 1 Distribusi Frekuensi Usia dan Jenis Kelamin Responden

Variabel	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Usia		
36 tahun	1	5,6
40 tahun	1	5,6
42 tahun	1	5,6
43 tahun	1	5,6
47 tahun	1	5,6
54 tahun	1	5,6
58 tahun	1	5,6
59 tahun	4	22,2
60 tahun	7	38,9

Jenis kelamin		
Laki-laki	10	55,6
Perempuan	8	44,4

Berdasarkan Tabel 4.1, responden paling banyak berusia 60 tahun, yaitu sebanyak 7 orang (38,9%), diikuti usia 59 tahun sebanyak 4 orang (22,2%). Responden berusia 36, 40, 42, 43, 47, 54, dan 58 tahun masing-masing berjumlah 1 orang (5,6%). Secara keseluruhan, sebanyak 11 dari 18 responden (61,1%) berusia 59–60 tahun.

Berdasarkan jenis kelamin, sebagian besar responden adalah laki-laki, yaitu sebanyak 10 orang (55,6%), sedangkan perempuan berjumlah 8 orang (44,4%). Komposisi responden berdasarkan jenis kelamin relatif seimbang, dengan sedikit dominasi pada kelompok laki-laki.

Tabel 4. 2 Distribusi Frekuensi Skor Batuk Pretest

Skor batuk pretest	Frekuensi (n)	Persentase (%)
4	4	22,2
5	14	77,8
Total	18	100,0

Berdasarkan Tabel 4.2, sebelum pemberian ekstrak jahe merah, sebagian besar responden memiliki skor batuk 5, yaitu sebanyak 14 orang (77,8%), sedangkan 4 responden (22,2%) memiliki skor batuk 4. Tidak terdapat responden dengan skor batuk kurang dari 4 sebelum intervensi. Dengan demikian, seluruh responden berada pada kategori tingkat keparahan batuk tinggi sebelum pemberian ekstrak jahe merah.

Tabel 4. 3 Distribusi Frekuensi Skor Batuk Posttest

Skor batuk posttest	Frekuensi (n)	Persentase (%)
2	12	66,7
3	4	22,2
4	2	11,1
Total	18	100,0

Berdasarkan Tabel 4.3, setelah pemberian ekstrak jahe merah, sebagian besar responden memiliki skor batuk 2, yaitu sebanyak 12 orang (66,7%). Responden dengan skor batuk 3 berjumlah 4 orang (22,2%), sedangkan 2 responden (11,1%) memiliki skor batuk 4. Tidak terdapat responden dengan skor batuk 5 setelah intervensi.

Tabel 4. 4 Distribusi Frekuensi Perubahan Skor Batuk

Perubahan skor batuk	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Menurun 1 poin	3	16,7
Menurun 2 poin	6	33,3
Menurun 3 poin	9	50,0
Tidak berubah	0	0,0
Meningkat	0	0,0
Total	18	100,0

Berdasarkan Tabel 4.5, seluruh responden mengalami penurunan skor batuk setelah pemberian ekstrak jahe merah. Sebanyak 9 responden (50,0%) mengalami penurunan 3 poin, 6 responden (33,3%) mengalami penurunan 2 poin, dan 3 responden (16,7%) mengalami penurunan 1 poin. Tidak terdapat responden dengan skor batuk tetap maupun meningkat.

4.3 Analisis Bivariat

4.3.1 Uji Exact McNemar

Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui perbedaan kategori frekuensi batuk sebelum dan sesudah pemberian ekstrak jahe merah pada pasien PPOK stabil. Frekuensi batuk dikategorikan menjadi rendah, sedang, dan tinggi berdasarkan skor Kuesioner Penilaian Frekuensi Batuk. Pengukuran dilakukan sebanyak dua kali pada responden yang sama, yaitu sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) intervensi, sehingga data yang diperoleh merupakan data kategorik berpasangan.

Analisis awal menggunakan *Marginal Homogeneity Test* tidak dapat dihitung karena tidak terdapat responden pada kategori frekuensi batuk rendah dan seluruh responden pada pengukuran *pretest* berada dalam kategori tinggi. Dengan demikian, kategori yang teramati dalam analisis hanya terdiri atas kategori sedang dan tinggi. Oleh karena itu, analisis dilanjutkan menggunakan Exact McNemar Test, yang digunakan untuk membandingkan dua kategori berpasangan pada responden yang sama.

Tabel 4. 5 Distribusi Perubahan Kategori Frekuensi Batuk Pretest–Posttest

Kategori	Frekuensi	Batuk	Posttest	Posttest	Total
Pretest			Sedang	Tinggi	
Sedang			0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Tinggi			16 (88,9)	2 (11,1)	18 (100,0)
Total			16 (88,9)	2 (11,1)	18 (100,0)

Berdasarkan Tabel 4.6, seluruh responden sebanyak 18 orang (100,0%) berada dalam kategori frekuensi batuk tinggi sebelum pemberian ekstrak jahe

merah. Setelah intervensi, sebanyak 16 responden (88,9%) mengalami perubahan dari kategori frekuensi batuk tinggi menjadi sedang, sedangkan 2 responden (11,1%) tetap berada dalam kategori tinggi.

Tidak terdapat responden yang mengalami perubahan menuju kategori frekuensi batuk yang lebih tinggi. Secara deskriptif, hasil tersebut menunjukkan adanya kecenderungan penurunan kategori frekuensi batuk setelah pemberian ekstrak jahe merah.

Tabel 4. 6 Hasil Exact McNemar Test Kategori Frekuensi Batuk Pretest–Posttest

Variabel	Uji Statistik	Exact Sig. (2-tailed)	Keputusan
Kategori frekuensi batuk pretest–posttest	Exact McNemar Test	<0,001	H ₀ ditolak

Berdasarkan hasil Exact McNemar Test, diperoleh nilai $p < 0,001$. Karena nilai p lebih kecil dari 0,05, maka H₀ ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kategori frekuensi batuk yang bermakna secara statistik antara sebelum dan sesudah pemberian ekstrak jahe merah pada pasien PPOK stabil.

Sebelum intervensi, seluruh responden berada dalam kategori frekuensi batuk tinggi. Setelah pemberian ekstrak jahe merah, sebagian besar responden, yaitu 16 orang (88,9%), mengalami perubahan menjadi kategori frekuensi batuk sedang, sedangkan 2 responden (11,1%) tetap berada dalam kategori tinggi.

Dengan demikian, hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak jahe merah diikuti oleh perubahan kategori frekuensi batuk yang bermakna secara statistik pada pasien PPOK stabil. Namun, karena penelitian menggunakan desain *one-group pretest–posttest* tanpa kelompok kontrol, hasil tersebut menunjukkan adanya perbedaan sebelum dan sesudah intervensi dan belum dapat membuktikan hubungan sebab-akibat secara mutlak.

4.4 Pembahasan

Secara klinis, batuk kronis merupakan salah satu gejala utama PPOK yang dapat tetap ditemukan meskipun pasien berada dalam kondisi stabil. Batuk pada PPOK terutama berkaitan dengan inflamasi kronis saluran napas, hipersekresi mukus, peningkatan jumlah sel goblet, pembesaran kelenjar mukosa, dan gangguan fungsi silia. Kombinasi proses tersebut menyebabkan mukus tertahan dalam saluran napas dan merangsang refleks batuk sebagai mekanisme pertahanan untuk membersihkan jalan napas. Oleh karena itu, tingginya skor batuk sebelum intervensi pada penelitian ini sesuai dengan mekanisme dasar terjadinya gejala respiratori pada PPOK.²³

Sebelum pemberian ekstrak jahe merah, sebanyak 14 responden (77,8%) memiliki skor batuk 5 dan 4 responden (22,2%) memiliki skor batuk 4. Seluruh responden berada dalam kategori tingkat keparahan batuk tinggi. Kondisi ini menunjukkan bahwa responden mempunyai keluhan batuk yang relatif berat dan homogen pada awal penelitian. Konsentrasi skor awal pada nilai 4–5 juga berpotensi menimbulkan *ceiling effect*, karena nilai responden telah mendekati skor maksimum instrumen. Akibatnya, perubahan pada pengukuran berikutnya lebih mungkin terlihat sebagai penurunan daripada peningkatan skor.

Setelah pemberian ekstrak jahe merah, sebanyak 12 responden (66,7%) memiliki skor batuk 2, sebanyak 4 responden (22,2%) memiliki skor 3, dan 2 responden (11,1%) memiliki skor 4. Sebanyak 16 responden (88,9%) mengalami perubahan tingkat keparahan batuk dari kategori tinggi menjadi sedang. Dua responden tetap berada dalam kategori tinggi, tetapi secara numerik tetap mengalami penurunan skor dari 5 menjadi 4. Hal ini menunjukkan bahwa kategorisasi dapat menyembunyikan perubahan kecil yang tetap terjadi pada skor asli.

Penurunan skor batuk setelah pemberian ekstrak jahe merah secara teoritis dapat berkaitan dengan kandungan bioaktif jahe, terutama gingerol dan shogaol. Senyawa tersebut diketahui mempunyai aktivitas antiinflamasi dan antioksidan

yang berpotensi mengurangi pembentukan mediator inflamasi serta stres oksidatif. Stres oksidatif merupakan salah satu komponen penting dalam patogenesis PPOK karena paparan asap rokok dan polutan dapat meningkatkan pembentukan radikal bebas, memperkuat respons inflamasi, dan menyebabkan kerusakan jaringan paru.^{24,25}

Selain aktivitas antiinflamasi dan antioksidan, komponen aktif jahe juga berpotensi memengaruhi kontraksi otot polos saluran napas. Penelitian eksperimental pada jaringan otot polos jalan napas manusia menunjukkan bahwa ekstrak jahe serta beberapa komponennya dapat menghasilkan relaksasi otot polos melalui modulasi konsentrasi kalsium intraseluler. Penurunan respons kalsium dapat mengurangi kontraksi otot polos dan secara teoritis membantu memperbaiki patensi saluran napas.²⁶

Komponen 6-gingerol, 8-gingerol, dan 6-shogaol juga dilaporkan dapat memperkuat relaksasi otot polos yang dihasilkan oleh agonis β melalui penghambatan jalur fosfodiesterase. Mekanisme tersebut memberikan dasar biologis bahwa senyawa jahe mungkin mempunyai efek komplementer terhadap bronkodilator. Namun, bukti tersebut berasal dari penelitian eksperimental dan tidak secara langsung membuktikan efek klinis pada pasien PPOK stabil.²⁷

Bukti pada model inflamasi jalan napas menunjukkan bahwa jahe dan 6-shogaol dapat menurunkan inflamasi paru serta hiperresponsivitas saluran napas melalui dua mekanisme, yaitu relaksasi akut otot polos jalan napas dan penghambatan inflamasi kronis.²⁸ Temuan ini mendukung kemungkinan mekanisme antiinflamasi ekstrak jahe merah pada penelitian ini. Namun, penelitian tersebut menggunakan model asma dan hewan percobaan, sedangkan PPOK memiliki karakteristik inflamasi, perubahan struktur, dan perjalanan penyakit yang berbeda. Oleh karena itu, hasil penelitian eksperimental tersebut hanya dapat digunakan sebagai dasar mekanistik, bukan sebagai bukti langsung efektivitas jahe merah pada PPOK.²⁸

Jahe merah juga diduga mempunyai aktivitas ekspektoran atau mukolitik yang dapat membantu mengurangi kekentalan sekret dan mempermudah pengeluaran sputum. Berkurangnya retensi mukus dapat menurunkan rangsangan mekanis pada reseptor batuk sehingga keluhan batuk yang dirasakan pasien ikut berkurang. Akan tetapi, penelitian ini tidak mengukur volume sputum, viskositas sputum, aktivitas pembersihan mukosiliar, maupun kandungan mukus. Dengan demikian, efek mukolitik tersebut masih merupakan penjelasan teoritis dan belum dapat dikonfirmasi secara langsung melalui data penelitian.²⁹

Hasil penelitian ini memiliki arah yang serupa dengan penelitian terdahulu pada pasien PPOK yang menggunakan formulasi herbal mengandung jahe sebagai terapi pendamping. Penelitian dengan desain acak terkontrol tersebut menunjukkan adanya perbaikan kualitas hidup, skor gejala, dan beberapa parameter klinis setelah intervensi. Meskipun mendukung kemungkinan manfaat jahe pada PPOK, formulasi yang digunakan mengandung kombinasi beberapa bahan herbal sehingga pengaruh yang ditemukan tidak dapat dikaitkan secara khusus dengan jahe saja.²⁹

Penelitian terdahulu tersebut juga mempunyai perbedaan dengan penelitian ini dalam bentuk sediaan, komposisi intervensi, dosis, lama pemberian, serta outcome yang digunakan. Penelitian ini berfokus pada ekstrak jahe merah dan perubahan skor batuk, sedangkan penelitian sebelumnya mengevaluasi dampak PPOK secara lebih luas. Meskipun demikian, kesamaan arah hasil memberikan dukungan awal bahwa bahan herbal mengandung jahe berpotensi membantu memperbaiki gejala respiratori pada pasien PPOK.²⁹

Temuan penelitian ini juga didukung secara tidak langsung oleh penelitian farmakokinetik yang menunjukkan bahwa gingerol dan shogaol dapat diserap dan mengalami metabolisme setelah dikonsumsi secara oral. Hal ini menunjukkan bahwa senyawa aktif jahe tidak hanya memiliki aktivitas dalam penelitian *in vitro*, tetapi juga dapat mencapai sirkulasi setelah pemberian oral. Namun, kadar senyawa aktif sangat dipengaruhi oleh bentuk sediaan, dosis, proses ekstraksi, dan

metabolisme individu. Oleh karena itu, standardisasi kandungan gingerol dan shogaol penting untuk memastikan konsistensi efek intervensi.³⁰

Walaupun hasil penelitian menunjukkan penurunan skor yang bermakna, desain penelitian tanpa kelompok kontrol menyebabkan kemungkinan pengaruh faktor lain tidak dapat disingkirkan. Perubahan batuk dapat dipengaruhi oleh penggunaan bronkodilator, kortikosteroid inhalasi, mukolitik, kepatuhan penggunaan inhaler, perubahan kebiasaan merokok, serta berkurangnya paparan debu atau polusi selama penelitian. Variasi alamiah gejala PPOK, perubahan cuaca, perhatian tambahan dari peneliti, dan efek placebo juga dapat berkontribusi terhadap perubahan skor.³⁰

Selain itu, seluruh responden memiliki skor batuk awal yang tinggi. Kondisi tersebut dapat menyebabkan regresi menuju rerata, yaitu kecenderungan nilai yang sangat tinggi pada pengukuran awal menjadi lebih mendekati nilai rata-rata pada pengukuran berikutnya. Tanpa kelompok kontrol, besarnya bagian perubahan yang disebabkan oleh intervensi dan bagian yang disebabkan oleh variasi alamiah belum dapat dibedakan secara pasti.

Instrumen pengukuran juga perlu dipertimbangkan dalam menginterpretasikan hasil penelitian. Penelitian ini menggunakan Kuesioner Penilaian Frekuensi Batuk yang disusun oleh peneliti dengan rentang skor 0–5. Kuesioner tersebut menilai tingkat keseringan batuk berdasarkan persepsi responden selama tujuh hari terakhir. Oleh karena itu, hasil penelitian lebih tepat diinterpretasikan sebagai perubahan skor frekuensi batuk yang dirasakan oleh responden, bukan sebagai perubahan jumlah batuk secara objektif. Penilaian frekuensi batuk secara objektif memerlukan pencatatan jumlah episode batuk dalam periode tertentu atau penggunaan alat pemantau batuk.

Karakteristik responden yang relatif terbatas juga dapat memengaruhi generalisasi hasil. Penelitian hanya melibatkan 18 responden dengan rentang usia 36–60 tahun. Ukuran sampel yang kecil belum dapat menggambarkan variasi pasien PPOK secara luas berdasarkan derajat obstruksi, riwayat eksaserbasi, status

merokok, komorbiditas, dan pengobatan rutin. Oleh karena itu, hasil penelitian ini lebih tepat dipandang sebagai bukti awal mengenai potensi ekstrak jahe merah sebagai terapi pendamping untuk mengurangi keluhan batuk.

Meskipun terdapat keterbatasan, penurunan skor pada seluruh responden menunjukkan pola perubahan yang konsisten. Tidak ditemukannya peningkatan atau skor tetap setelah intervensi memperkuat adanya perbedaan temporal antara kondisi sebelum dan sesudah pemberian ekstrak jahe merah. Hasil uji statistik juga mendukung bahwa perubahan tersebut kecil kemungkinannya terjadi semata-mata karena variasi acak dalam sampel penelitian.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Pemberian ekstrak jahe merah diikuti oleh penurunan frekuensi batuk pada pasien PPOK stabil. Median skor frekuensi batuk menurun dari 5,00 sebelum intervensi menjadi 2,00 setelah intervensi, dengan rerata penurunan sebesar 2,33 poin.
2. Sebelum pemberian ekstrak jahe merah, seluruh responden sebanyak 18 orang (100%) berada dalam kategori frekuensi batuk tinggi. Setelah intervensi, sebanyak 16 responden (88,9%) mengalami perubahan menjadi kategori frekuensi batuk sedang, sedangkan 2 responden (11,1%) tetap berada dalam kategori tinggi meskipun mengalami penurunan skor.
3. Hasil Exact McNemar Test menunjukkan nilai $p < 0,001$, sehingga terdapat perbedaan kategori frekuensi batuk yang bermakna secara statistik antara sebelum dan sesudah pemberian ekstrak jahe merah. Dengan demikian, pemberian ekstrak jahe merah diikuti oleh perubahan kategori frekuensi batuk ke arah yang lebih rendah .

5.2 Saran

1. Penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan jumlah sampel yang lebih besar serta melibatkan kelompok kontrol atau placebo dengan desain uji klinis acak. Hal ini diperlukan agar pengaruh ekstrak jahe merah dapat dibandingkan secara lebih objektif dan hubungan sebab-akibat dapat dinilai dengan lebih kuat.
2. Penelitian berikutnya sebaiknya menambahkan variabel klinis lain, seperti derajat PPOK, nilai spirometri, lama menderita PPOK, status merokok,

indeks Brinkman, penggunaan bronkodilator atau kortikosteroid inhalasi, kepatuhan menggunakan inhaler, paparan polusi, dan penyakit penyerta. Pengendalian faktor-faktor tersebut penting untuk memperoleh hasil yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ralalage DDDD, Hurst JR. Chronic obstructive pulmonary disease : aetiology , pathology , physiology and outcome Key points. *Medicine (Baltimore)*. Published online 2023;1-5. doi:10.1016/j.mpmed.2023.07.008
2. Vol QM. The effect of ginger (*Zingiber officinale*) extract on the neutrophil level Diabetes insipidus in patiens with traumatic severe brain injury Overview of survey results of the Healthy Indonesia Program with a Diabetes insipidus in patiens with traumatic sev. 2019;4.
3. Lorensia A, Pratama AM, Sukarno DA, Suryadinata RV. Effects of Red Ginger (*Zingiber officinale* var *rubrum*) to Improve Lung Function in reducing the risk of COVID-19 in Stable COPD Patients. 2021;44(06):2667-2676.
4. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. *Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of COPD — 2021 Report.*; 2021. <https://goldcopd.org>
5. Alvin Kosasih, Yusup Subagio Sutanto ADS, Hak. *PANDUAN UMUM PRAKTIK KLINIS PENYAKIT PARU DAN PERNAPASAN*. Perhimpunan Dokter Paru Indonesia; 2021.
6. Article L. Nutrition as a modifiable factor in the onset and progression of pulmonary function impairment in COPD: a systematic review. 2021;80(6):1434-1444. doi:10.1093/nutrit/nuab077
7. Lenander-ramirez A, Bryngelsson I liss, Vihlborg P. Respirable Dust and Silica. 2022;64(7):593-598. doi:10.1097/JOM.0000000000002533
8. Goel K, Strange C, Sandhaus RA, Petrache I, Serban KA. Updates in the Management of Alpha-1 Antitrypsin Deficiency Lung Disease. *US Respir Pulm Dis*. 2021;6(1):26. doi:10.17925/usprd.2021.6.1.26
9. Karnati S, Seimetz M, Kleefeldt F, Sonawane A. Chronic Obstructive Pulmonary Disease and the Cardiovascular System : Vascular Repair and Regeneration as a Therapeutic Target. 2021;8(April):1-26. doi:10.3389/fcvm.2021.649512
10. Alfred P. Fishman M. *Fishman's Pulmonary Diseases and Disorders*.

doi:10.1036/0071457399

11. Hall JE. *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology*. 13th Editi.; 2016.
12. Agustí A, Sisó-almirall A, Roman M, Vogelmeier CF. Gold 2023 : Highlights for primary care. Published online 2023:1-10. doi:10.1038/s41533-023-00349-4
13. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Published online 2024.
14. Megasari NP, Bodhi W. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc . var *rubrum*) Terhadap Bakteri *Klebsiella pneumoniae* Isolat Sputum Penderita. 2015;4(3):104-109.
15. Agroecotechnology A, Universitas A, Ratulangi S. MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF LOCAL (*Zingiber officinale* var . *rubrum*) IN POSO PESISIR DISTRICT , CENTRAL. Published online 2023:301-310.
16. Serum K, Dan T, Malondialdehida S. PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK JAHE MERAH TERHADAP KADAR SERUM TNF- α DAN SERUM MALONDIALDEHIDA. Published online 2022.
17. Natasya P, Siregar B, Imaculata K, et al. Review : Kandungan Kimia Jahe Merah (*Zingiber officinale* var . *Rubrum*) dan Pembuktian In Silico sebagai Inhibitor SARS-CoV-2. 2022;9(2):185-200.
18. Palupi DA, Freistianti E, Apriliani VE, Farmasi PS. AKTIFITAS ANTIASMA EKSTRAK JAHE MERAH (*Zingiber Officinale* Var *Rubrum*) TERHADAP JUMLAH EOSINOFIL DAN SEL. 2021;5(1):81-91.
19. Lorensia A, Sukarno DA, Mahmudah RL. Rebusan Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) dalam Memperbaiki Gejala PPOK. *Indones J Pharm Sci Technol*. 2022;9(2):73. doi:10.24198/ijpst.v9i2.36460
20. Isma Oktadiana NYS. PRAFORMULASI dan EVALUASI SEDIAAN KAPSUL DARI JAHE MERAH (*Zingiber officinale*) sebagai ANTIDISMINORHEA. 2022;11(1):93-100.
21. Choate R, Pasquale CB, Parada MPHNA, Prieto-centurion V, Mularski RA, Yawn MCRBP. Journal of the COPD Foundation Chronic Obstructive

- Pulmonary Diseases : The Burden of Cough and Phlegm in People With COPD : A COPD Patient-Powered Research Network Study. 2020;7(1):49-59.
22. Rini Daud Supu, Ajeng Diantini JL. RED GINGER (*Zingiber officinale* var. *rubrum*): ITS CHEMICAL CONSTITUENTS, PHARMACOLOGICAL ACTIVITIES AND SAFETY. 2018;8(1).
 23. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global Strategy for Prevention, Diagnosis and Management of COPD: 2026 Report. Published online 2026. Accessed July 26, 2026. <https://goldcopd.org/2026-gold-report-and-pocket-guide/>
 24. Mao QQ, Xu XY, Cao SY, et al. Bioactive Compounds and Bioactivities of Ginger (*Zingiber officinale* Roscoe). *Foods*. 2019;8(6):185. doi:10.3390/foods8060185
 25. Pan Q, Liu P, Wan M. 6-Gingerol Attenuates Sepsis-Induced Acute Lung Injury by Suppressing {NLRP3} Inflammasome Through {Nrf2} Activation. *Folia Histochem Cytobiol*. 2023;61(1):68-80. doi:10.5603/FHC.a2023.0002
 26. Townsend EA, Siviski ME, Zhang Y, Xu C, Hoonjan B, Emala CW. Effects of Ginger and Its Constituents on Airway Smooth Muscle Relaxation and Calcium Regulation. *Am J Respir Cell Mol Biol*. 2013;48(2):157-163. doi:10.1165/rcmb.2012-0231OC
 27. Townsend EA, Zhang Y, Xu C, Wakita R, Emala CW. Active Components of Ginger Potentiate Beta-Agonist-Induced Relaxation of Airway Smooth Muscle by Modulating Cytoskeletal Regulatory Proteins. *Am J Respir Cell Mol Biol*. 2014;50(1):115-124. doi:10.1165/rcmb.2013-0133OC
 28. Yocum GT, Hwang JJ, Mikami M, Danielsson J, Kuforiji AS, Emala CW. Ginger and Its Bioactive Component 6-Shogaol Mitigate Lung Inflammation in a Murine Asthma Model. *Am J Physiol Cell Mol Physiol*. 2020;318(2):L296--L303. doi:10.1152/ajplung.00249.2019
 29. Poursaleh Z, Choopani R, Vahedi E, et al. Effect of Herbal Medicine Formulation (Compound Honey Syrup) on Quality of Life in Patients With

- {COPD}: A Randomized Clinical Trial. *Tanaffos*. 2022;21(3):336-347.
30. Zhang S, DiMango E, Zhu Y, Saroya TK, Emala CW, Sang S. Pharmacokinetics of Gingerols, Shogaols, and Their Metabolites in Asthma Patients. *J Agric Food Chem*. 2022;70(31):9674-9683. doi:10.1021/acs.jafc.2c03150

Lampiran

Lampiran 1. Lembar Informed Consent

Saya yang bertanda tangan di bawah ini telah membaca dan/atau telah mendapatkan penjelasan mengenai penelitian berjudul “Pengaruh Pemberian Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) terhadap Frekuensi Batuk pada Pasien PPOK Stabil di RS Islami Malahayati”. Saya telah memperoleh kesempatan untuk bertanya dan mendapatkan jawaban yang saya pahami mengenai tujuan, prosedur, manfaat, risiko/ketidaknyamanan, kerahasiaan data, serta hak saya sebagai peserta penelitian.

Saya memahami bahwa keikutsertaan saya bersifat sukarela dan saya dapat menolak atau mengundurkan diri kapan saja tanpa sanksi serta tanpa memengaruhi pelayanan kesehatan yang saya terima. Dengan ini saya menyatakan bersedia menjadi responden dalam penelitian tersebut.

Nama responden : _____

Umur : _____ tahun

Alamat : _____

Nomor telepon : _____

Medan, ____ / ____ / ____

Responden	Peneliti/Saksi*
(_____)	(_____)

**Coret yang tidak perlu atau sesuaikan dengan format Komite Etik/Institusi.*

Lampiran 2. Kuesioner Penilaian Frekuensi Batuk

Judul penelitian: Pengaruh Pemberian Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) terhadap Frekuensi Batuk pada Pasien PPOK Stabil di RS Islami Malahayati

Kode responden: _____

Tanggal pengisian: ____ / ____ / ____

Waktu pengukuran: ☐ Pretest ☐ Posttest

Petunjuk pengisian:

Bacalah pertanyaan berikut dan berilah tanda centang (✓) pada satu pilihan yang paling sesuai dengan kondisi batuk yang Anda alami selama 7 hari terakhir.

Pertanyaan:

Selama 7 hari terakhir, seberapa sering Anda mengalami batuk?

Skor	Pilihan jawaban	Pilihan	Kategori
0	Saya tidak mengalami batuk sama sekali.	☐	Rendah
1	Saya sangat jarang batuk, hanya sesekali dan tidak setiap hari.	☐	Rendah
2	Saya kadang-kadang batuk, tetapi tidak mengganggu aktivitas sehari-hari.	☐	Sedang
3	Saya cukup sering batuk dan terkadang mengganggu aktivitas sehari-hari.	☐	Sedang
4	Saya sering batuk setiap hari dan mengganggu aktivitas atau istirahat.	☐	Tinggi

5	Saya hampir selalu batuk sepanjang hari dan sangat mengganggu aktivitas atau istirahat.	☐	Tinggi
---	---	--------------------------	--------

Interpretasi skor:

Skor 0–1 = frekuensi batuk rendah.

Skor 2–3 = frekuensi batuk sedang.

Skor 4–5 = frekuensi batuk tinggi.

Semakin tinggi skor, semakin sering batuk yang dirasakan responden.

Lampiran 3. Keterangan Lolos Kaji Etik (Ethical Approval)



KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FACULTY OF MEDICINE AND HEALTH SCIENCES UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL
"ETHICAL APPROVAL"
No : 132/KEPK/FKUMSU/2026

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The Research protocol proposed by

Peneliti Utama : Sulaiman Alfian Riadi Rambe
Principal in investigator

Nama Institusi : Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Name of the Institution Faculty of Medicine and Health Sciences University of Muhammadiyah Sumatera Utara

Dengan Judul
Title

"PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK JAHE MERAH (*Zingiber Officinale* Var. *Rubrum*) TERHADAP FREKUENSI BATUK PADA PASIEN PPOK STABIL DI RS. HAJI MEDAN"

"THE EFFECT OF RED GINGER EXTRACT (*Zingiber Officinale* Var. *Rubrum*) ADMINISTRATION ON COUGH FREQUENCY IN PATIENTS WITH STABLE COPD AT HAJI HOSPITAL, MEDAN"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah
 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Resiko, 5) Bujukan / Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan
 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion / Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicator of each standard

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 21 April 2026 sampai dengan tanggal 21 April 2027
The declaration of ethics applies during the periode April 21 ,2026 until April 21 , 2027



Medan, 21 April 2026
 Ketua
 Assoc. Prof. Dr. dr. Nurfadly, MKT

Lampiran 4. Surat Izin Penelitian di Rumah Sakit Islam Malahayati Medan



Didirikan : 10 Mei 1973

R.S. Islam Malahayati

(AKREDITASI PARIPURNA NO. KARS-SERT/1060/III/2023 TGL. 20 MARET 2023)

Jl. Pangeran Diponegoro No. 2 – 4 Medan
 Telp. : (061) 4518766 (Hunting) Fax. : (061) 4519474
 E-mail : sekretariat@rsimalahayati.com Website : www.rsimalahayati.com

Medan, 07 Juli 2026

No : 641/SD/DIKLAT/VII/RSIM/2026
 Sifat : Biasa
 Lampiran : -
 Hal : Izin Penelitian

Yth.
 Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
 Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
 Di Tempat

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Dengan hormat,
 Teriring salam dan do'a kami semoga Bapak/Ibu dalam keadaan sehat dan selalu sukses dalam kegiatan sehari-hari. Amiin

Sehubungan dengan surat Saudara No : 1110/II.3.AU/UMSU-08/F/2026 Tanggal 07 Juli 2026, perihal Permohonan Izin Penelitian Mahasiswa/i :

Nama : Sulaiman Alfian Riadi Rambe
 NIM : 2208260011
 Judul : Pengaruh Pemberian Ekstrak Jahe Merah (Zingiber Officinale Var. Rubrum) Terhadap Frekuensi Batuk Pada Pasien PPOK Stabil di Rumah Sakit Islam Malahayati Medan

Maka dengan ini kami sampaikan bahwa kami menyetujui kegiatan tersebut dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Membawa proposal penelitian dari pihak Instansi / Universitas / Perusahaan.
2. Proposal penelitian harus sesuai dengan prinsip melaksanakan penelitian di RS Islam Malahayati.
3. Sebelum melaksanakan penelitian wajib melapor ke Bagian Diklat RS Islam Malahayati.
4. Pelaksanaan penelitian harus mengutamakan kenyamanan dan keselamatan pasien.
5. Hasil penelitian akan diseminarkan di RS Islam Malahayati dan harus dihadiri oleh pembimbing penelitian.
6. Penelitian tidak boleh dipublikasikan tanpa persetujuan dari pihak yang berwenang di RS Islam Malahayati.
7. Hasil penelitian wajib diberikan 1 (satu) rangkap di RS Islam Malahayati.

Demikian Kami sampaikan, atas perhatian kerja samanya diucapkan terima kasih.

Hormat Kami
 Kasubag. Diklat
 Rumah Sakit Islam Malahayati Medan

Ahmad Yan/ MKM
 NIP. 91042411.0123

Tembusan:
 1. Diklat
 2. Arsip

MOTTO : IMAN KUALITAS HARAPAN LUGAS AKRAB SEJAHTERA

Lampiran 5. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian di Laboratorium Biologi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara

	Universitas Sumatera Utara Fakultas Farmasi Laboratorium Biologi Farmasi	Alamat: Jalan Tri Dharma No.5 Petau 4 Padang Bulan, Kec. Medan Baru, Kota Medan, Sumatera Utara 20155 Email: farmasi@usu.ac.id Telepon: (061) 8223554
---	--	--

SURAT KETERANGAN
TELAH MELAKUKAN PENELITIAN DAN BEBAS ADMINISTRASI
DI LINGKUNGAN LABORATORIUM FAKULTAS FARMASI
Nomor : 77/UN.5.4.29.1 /SPB/2026

Kepala/Koordinator Laboratorium Biologi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara, dengan ini menerangkan bahwa Peneliti yang namanya tersebut di bawah ini:

Nama	: Sulaiman Alfian Riadi Rambe
NIM	: 2208260011
Fakultas/ Prodi	: Kedokteran / Sarjana (S1) Kedokteran
Instansi	: Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Judul Penelitian	: “ Pengaruh Pemberian Ekstrak Jahe Merah (<i>Zingiber officinale</i> Var Rubrum) terhadap Frekuensi Batuk pada Pasien PPOK Stabil di RS. Haji Medan.”

Telah menyelesaikan Penelitian dan administrasi, yang dilakukan pada:

Laboratorium	: Laboratorium Biologi Farmasi (Fitokimia)
Lama Penelitian	: 06 Mei 2026 – 14 Mei 2026
Keterangan	: Peneliti Melakukan pembuatan simplisia dan kapsul dari Jahe Merah (<i>Zingiber officinale</i> Var Rubrum)

Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerjasama yang baik diucapkan terima kasih

Medan, 22 Juni 2026
Kepala Laboratorium Biologi
Fakultas Farmasi USU

Dr. Demy Satria, S.Farm., M.Si., Apt.
NIP 198907282020121012

Lampiran 6. Surat Keterangan Selesai Penelitian di Rumah Sakit Islam Malahayati Medan

 Didirikan : 10 Mei 1973	R.S. Islam Malahayati (AKREDITASI PARIPURNA NO. KARS-SERT/775/KARS/VII/2017 TGL. 27 JULI 2017) Jl. Pangeran Diponegoro No. 2 – 4 Medan Telp. : (061) 4518766 (Hunting) Fax. : (061) 4519474 E-mail : sekretariat@rsimalahayati.com Website : www.rsimalahayati.com Instagram : rsi.malahayati
Medan, 30 Juli 2026	
No. : 680/SD/DIKLAT/VII/RSIM/2026 Sifat : Biasa Lamp : - Hal : Surat Selesai Penelitian	
Yth. Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Di Tempat	
<i>Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh</i> Dengan hormat, Teriring salam dan do'a kami semoga Bapak/Ibu dalam keadaan sehat dan selalu sukses dalam kegiatan sehari-hari. Aamiin Sehubungan dengan telah selesainya Penelitian Mahasiswa/i Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara :	
Nama : Sulaiman Alfian Riadi Rambe NIM : 2208260011 Judul : Pengaruh Pemberian Ekstrak Jahe Merah (Zingiber Officinale Var. Rubrum) Terhadap Frekuensi Batuk Pada Pasien PPOK Stabil di Rumah Sakit Islam Malahayati Medan	
Maka dengan ini kami sampaikan bahwa mahasiswa/i tersebut telah selesai melakukan kegiatan Penelitian di Rumah Sakit Islam Malahayati Medan. Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terimakasih.	
Hormat Kami Kasubag. Pendidikan dan Pelatihan Rumah Sakit Islam Malahayati Medan  Ahmad Yani, MKM NIP. 910424110123	
Tembusan : 1. Diklat 2. Arsip MOTTO : IMAN KUALITAS HARAPAN LUGAS AKRAB SEJAHTERA	

Lampiran 7. Analisis SPSS

		Usia			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	36	1	5.6	5.6	5.6
	40	1	5.6	5.6	11.1
	42	1	5.6	5.6	16.7
	43	1	5.6	5.6	22.2
	47	1	5.6	5.6	27.8
	54	1	5.6	5.6	33.3
	58	1	5.6	5.6	38.9
	59	4	22.2	22.2	61.1
	60	7	38.9	38.9	100.0
	Total	18	100.0	100.0	

		Jenis_Kelamin			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Laki-laki	10	55.6	55.6	55.6
	Perempuan	8	44.4	44.4	100.0
	Total	18	100.0	100.0	

		FR_Batuk_Pre			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	4	4	22.2	22.2	22.2
	5	14	77.8	77.8	100.0
	Total	18	100.0	100.0	

FR_Batuk_Post

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2	12	66.7	66.7	66.7
	3	4	22.2	22.2	88.9
	4	2	11.1	11.1	100.0
	Total	18	100.0	100.0	

Pre_KAT

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tinggi	18	100.0	100.0	100.0

Post_KAT

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Sedang	16	88.9	88.9	88.9
	Tinggi	2	11.1	11.1	100.0
	Total	18	100.0	100.0	

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
FR_Batuk_Post - FR_Batuk_Pre	Negative Ranks	18 ^a	9.50	171.00
	Positive Ranks	0 ^b	.00	.00
	Ties	0 ^c		
	Total	18		

- a. FR_Batuk_Post < FR_Batuk_Pre
b. FR_Batuk_Post > FR_Batuk_Pre
c. FR_Batuk_Post = FR_Batuk_Pre

Test Statistics^a

	FR_Batuk_Post - FR_Batuk_Pre
Z	-3.796 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distributions of different values across Pre_KAT and Post_KAT are equally likely.	Related-Samples Marginal Homogeneity Test	.	Unable to compute.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is .05.

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distributions of different values across Pre_KAT and Post_KAT are equally likely.	Related-Samples McNemar Test	.000 ¹	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is .05.

¹Exact significance is displayed for this test.

Lampiran 8. Dokumentasi



Proses Pencucian Jahe Merah



Pemotongan Jahe Merah



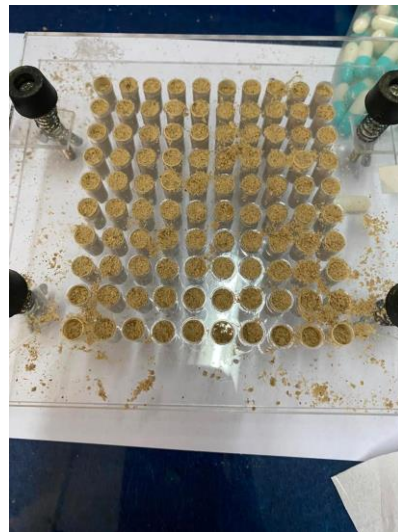
Persiapan Untuk Mengeringkan Jahe
Merah



Proses Pengeringan Jahe Merah
Selama 10 Hari



Proses Menghaluskan Jahe Merah



Menimbang Dan Memasukkan Ke
Dalam Kapsul 650 Mg



Hasil Akhir Kapsul Ekstrak Jahe Merah



Pemberian Kapsul Jahe Merah Kepada Sampel Penelitian

Pengaruh Pemberian Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) terhadap Frekuensi Batuk pada Pasien PPOK Stabil di RS Islami Malahayati

Sulaiman Alfian Riadi Rambe¹, Sri Rezeki Arbaningsih²

¹*Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan, Indonesia*

Email Korespondensi:

ABSTRAK

Latar Belakang: Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) ditandai oleh hambatan aliran udara persisten dan gejala respiratori, termasuk batuk kronis. Jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) mengandung senyawa bioaktif yang berpotensi memberikan efek antiinflamasi, antioksidan, dan mukolitik. **Tujuan:** Menganalisis perubahan frekuensi batuk setelah pemberian ekstrak jahe merah pada pasien PPOK stabil. **Metode:** Penelitian quasi-experimental dengan desain one-group pretest-posttest dilakukan pada 18 pasien PPOK stabil di RS Islami Malahayati yang dipilih secara purposive sampling. Frekuensi batuk dinilai menggunakan Kuesioner Penilaian Frekuensi Batuk skala 0-5 sebelum dan sesudah intervensi. Kapsul memiliki bobot total 650 mg dengan 280,5 mg ekstrak kental jahe merah per kapsul dan diberikan satu kali sehari. Perubahan skor dianalisis menggunakan Wilcoxon Signed-Rank Test, sedangkan perubahan kategori dianalisis dengan Exact McNemar Test. **Hasil:** Median skor batuk menurun dari 5,00 menjadi 2,00 dengan rerata penurunan 2,33 poin. Seluruh responden mengalami penurunan skor; 16 responden (88,9%) berubah dari kategori tinggi menjadi sedang dan dua responden (11,1%) tetap pada kategori tinggi meskipun skornya menurun. Uji Wilcoxon menunjukkan $Z = -3,796$; $p < 0,001$ dan Exact McNemar Test menunjukkan $p < 0,001$. **Kesimpulan:** Pemberian ekstrak jahe merah diikuti penurunan skor dan kategori frekuensi batuk yang bermakna pada pasien PPOK stabil. Interpretasi kausal tetap terbatas karena penelitian tidak menggunakan kelompok kontrol.

Kata kunci: ekstrak jahe merah, frekuensi batuk, PPOK stabil, *Zingiber officinale* var. *rubrum*.

PENDAHULUAN

Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) merupakan penyakit paru kronis progresif dengan hambatan aliran udara persisten yang berkaitan dengan respons inflamasi terhadap paparan partikel atau gas berbahaya. Gejala respiratori yang umum meliputi sesak napas, batuk kronis, dan produksi sputum. Beban penyakit ini tetap tinggi

dan penatalaksanaan ditujukan untuk mengurangi gejala, menurunkan risiko eksaserbasi, dan mempertahankan fungsi serta kualitas hidup pasien.^{1,2}

Batuk pada PPOK tidak hanya merupakan keluhan klinis, tetapi juga dapat mengganggu aktivitas dan istirahat. Inflamasi kronis saluran napas, hipersekresi mukus, peningkatan jumlah sel goblet, pembesaran kelenjar

mukosa, dan gangguan pembersihan mukosiliar menyebabkan sekret tertahan dan terus merangsang refleksi batuk. Studi pada pasien PPOK juga menunjukkan bahwa keluhan batuk dan dahak memberi beban gejala yang bermakna dalam kehidupan sehari-hari.^{2,3}

Terapi farmakologis PPOK terutama menggunakan bronkodilator dan, pada indikasi tertentu, kortikosteroid inhalasi serta terapi tambahan lain sesuai karakteristik pasien. Di samping terapi standar, bahan herbal banyak diteliti sebagai terapi pendamping. Jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) merupakan salah satu tanaman yang digunakan secara tradisional untuk gangguan saluran napas dan memiliki potensi antiinflamasi, antioksidan, ekspektoran, serta efek terhadap otot polos jalan napas.^{4,5}

Komponen bioaktif jahe, terutama gingerol dan shogaol, telah dilaporkan mempunyai aktivitas biologis yang dapat memodulasi stres oksidatif dan mediator inflamasi. Penelitian eksperimental juga menunjukkan bahwa ekstrak jahe dan komponennya dapat memengaruhi regulasi kalsium intraseluler serta relaksasi otot polos jalan napas. Mekanisme tersebut memberi dasar biologis bahwa jahe berpotensi membantu gejala respiratori, meskipun bukti klinis spesifik pada PPOK masih terbatas.⁵⁻⁹

Penelitian sebelumnya pada pasien PPOK melaporkan perbaikan gejala setelah pemberian rebusan jahe merah, tetapi outcome yang dinilai lebih luas dan tidak secara khusus berfokus pada frekuensi batuk.⁴ Penelitian ini

bertujuan menganalisis perubahan frekuensi batuk sebelum dan sesudah pemberian ekstrak jahe merah pada pasien PPOK stabil di RS Islami Malahayati.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain quasi-experimental one-group pretest-posttest tanpa kelompok kontrol. Penelitian dilakukan pada pasien PPOK stabil di RS Islami Malahayati. Sampel dipilih dengan purposive sampling dan sebanyak 18 responden memenuhi kriteria penelitian serta dianalisis.

Kriteria inklusi meliputi usia 35-60 tahun, bersedia mengikuti penelitian dan menandatangani informed consent, tidak memiliki riwayat penyakit saluran pencernaan, tidak memiliki gangguan pernapasan lain selain PPOK, tidak mengalami eksaserbasi PPOK maupun perawatan intensif/rawat inap dalam tiga bulan terakhir, serta mampu berkomunikasi dan mengingat frekuensi batuk dengan memadai. Kriteria eksklusi meliputi komorbid berat, penggunaan terapi herbal lain yang berpotensi memengaruhi batuk, alergi terhadap jahe, atau pengunduran diri dari penelitian.

Sediaan dibuat dari rimpang jahe merah yang dikeringkan, digiling menjadi simplisia, kemudian dimaserasi menggunakan etanol 96%. Filtrat diuapkan dengan rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak kental. Setiap kapsul memiliki bobot total 650 mg yang terdiri atas 280,5 mg ekstrak kental jahe merah dan bahan eksipien. Kapsul diberikan satu kali sehari sebagai intervensi penelitian.

Frekuensi batuk dinilai menggunakan Kuesioner Penilaian Frekuensi Batuk yang disusun peneliti. Instrumen terdiri atas satu pertanyaan dengan enam pilihan jawaban pada skala ordinal 0-5 berdasarkan frekuensi batuk selama tujuh hari terakhir. Skor 0-1 dikategorikan rendah, 2-3 sedang, dan 4-5 tinggi. Pengukuran dilakukan sebelum intervensi (pretest) dan setelah intervensi (posttest).

Analisis univariat digunakan untuk menggambarkan karakteristik responden serta distribusi skor batuk. Perubahan skor berpasangan dianalisis dengan Wilcoxon Signed-Rank Test. Untuk perubahan kategori, analisis awal dengan Marginal Homogeneity Test tidak dapat dihitung karena seluruh responden berada pada kategori tinggi saat pretest dan tidak terdapat kategori rendah; oleh karena itu digunakan Exact McNemar Test pada kategori yang teramati. Nilai $p < 0,05$ dianggap bermakna. Penelitian dilaksanakan setelah memperoleh izin penelitian dan persetujuan etik.

HASIL

Sebanyak 18 pasien PPOK stabil dianalisis. Usia responden berkisar 36-60 tahun dan kelompok terbanyak berusia 60 tahun, yaitu tujuh orang (38,9%). Sebanyak 11 dari 18 responden (61,1%) berusia 59-60 tahun. Berdasarkan jenis kelamin, 10 responden (55,6%) adalah laki-laki dan delapan responden (44,4%) perempuan.

Tabel 1. Karakteristik Responden (n=18)

Variabel/kategori	n (%)
Usia 36 tahun	1 (5,6)
Usia 40 tahun	1 (5,6)
Usia 42 tahun	1 (5,6)
Usia 43 tahun	1 (5,6)
Usia 47 tahun	1 (5,6)
Usia 54 tahun	1 (5,6)
Usia 58 tahun	1 (5,6)
Usia 59 tahun	4 (22,2)
Usia 60 tahun	7 (38,9)
Laki-laki	10 (55,6)
Perempuan	8 (44,4)

Sebelum intervensi, 14 responden (77,8%) memiliki skor batuk 5 dan empat responden (22,2%) memiliki skor 4, sehingga seluruh responden berada dalam kategori frekuensi batuk tinggi. Setelah intervensi, skor paling banyak adalah 2 pada 12 responden (66,7%), diikuti skor 3 pada empat responden (22,2%) dan skor 4 pada dua responden (11,1%).

Tabel 2. Distribusi Skor Batuk Pretest dan Posttest (n=18)

Skor	Pretest, n (%)	Posttest, n (%)
2	0 (0,0)	12 (66,7)
3	0 (0,0)	4 (22,2)
4	4 (22,2)	2 (11,1)
5	14 (77,8)	0 (0,0)

Skor	Pretest, n (%)	Posttest, n (%)
Total	18 (100,0)	18 (100,0)

Seluruh responden mengalami penurunan skor batuk. Sebanyak sembilan responden (50,0%) mengalami penurunan tiga poin, enam responden (33,3%) menurun dua poin, dan tiga responden (16,7%) menurun satu poin. Tidak terdapat responden dengan skor tetap atau meningkat. Median skor menurun dari 5,00 menjadi 2,00 dengan rerata penurunan 2,33 poin.

Tabel 3. Perubahan Skor Batuk Setelah Intervensi (n=18)

Perubahan skor	n (%)
Menurun 1 poin	3 (16,7)
Menurun 2 poin	6 (33,3)
Menurun 3 poin	9 (50,0)
Tidak berubah	0 (0,0)
Meningkat	0 (0,0)

Uji Wilcoxon Signed-Rank menunjukkan seluruh 18 responden berada pada negative ranks dengan mean rank 9,50 dan sum of ranks 171,00; diperoleh $Z=-3,796$ dan $p<0,001$. Berdasarkan kategori, 16 responden (88,9%) berpindah dari kategori tinggi menjadi sedang, sedangkan dua responden (11,1%) tetap pada kategori tinggi walaupun mengalami penurunan skor. Exact McNemar Test menghasilkan $p<0,001$.

Tabel 4. Perubahan Kategori Frekuensi Batuk Pretest-Posttest (n=18)

Kategori pretest	Posttest sedang	Posttest tinggi
Tinggi	16 (88,9)	2 (11,1)
Total	16 (88,9)	2 (11,1)

Exact McNemar Test: $p<0,001$; $p<0,05$ dianggap bermakna.

PEMBAHASAN

Penelitian ini menunjukkan penurunan frekuensi batuk setelah pemberian ekstrak jahe merah pada seluruh responden. Pada awal penelitian, semua responden berada pada kategori batuk tinggi dan sebagian besar memiliki skor maksimum 5. Temuan ini sesuai dengan karakteristik PPOK, ketika inflamasi kronis, hipersekresi mukus, dan gangguan pembersihan mukosiliar mempertahankan rangsangan batuk meskipun pasien berada dalam kondisi stabil.^{2,3}

Setelah intervensi, median skor turun dari 5,00 menjadi 2,00 dan 16 responden berubah dari kategori tinggi menjadi sedang. Dua responden tetap berada pada kategori tinggi, tetapi skor keduanya tetap menurun. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan kategori dapat menyembunyikan perubahan numerik yang tetap terjadi. Hasil uji Wilcoxon dan Exact McNemar yang sama-sama bermakna mendukung adanya perbedaan kondisi sebelum dan sesudah intervensi pada sampel penelitian.

Penurunan batuk secara teoritis dapat berkaitan dengan kandungan gingerol dan shogaol pada jahe. Berbagai komponen jahe memiliki aktivitas antioksidan dan antiinflamasi yang dapat memodulasi mediator inflamasi dan stres oksidatif.^{5,6} Pada PPOK, stres oksidatif berperan dalam memperkuat inflamasi dan kerusakan jaringan akibat paparan asap rokok maupun polutan. Dengan berkurangnya rangsangan inflamasi, iritasi saluran napas yang memicu refleksi batuk secara teoritis dapat ikut menurun.

Komponen jahe juga dilaporkan dapat memengaruhi otot polos saluran napas. Penelitian eksperimental pada jaringan jalan napas manusia menunjukkan bahwa ekstrak jahe dan komponennya dapat menimbulkan relaksasi melalui modulasi kalsium intraseluler.⁷ Komponen 6-gingerol, 8-gingerol, dan 6-shogaol juga dilaporkan memperkuat relaksasi yang dihasilkan agonis beta melalui modulasi jalur regulasi otot polos.⁸ Temuan tersebut memberi dasar mekanistik, tetapi tidak dapat dianggap sebagai bukti klinis langsung pada pasien PPOK.

Pada model inflamasi jalan napas, jahe dan 6-shogaol juga dilaporkan menurunkan inflamasi paru dan hiperresponsivitas saluran napas.⁹ Selain itu, jahe merah diduga mempunyai aktivitas ekspektoran atau mukolitik sehingga sekret menjadi lebih mudah dikeluarkan. Berkurangnya retensi mukus dapat menurunkan rangsangan mekanis reseptor batuk. Namun, penelitian ini tidak mengukur volume atau viskositas sputum, aktivitas mukosiliar, maupun

mediator inflamasi, sehingga mekanisme tersebut masih merupakan penjelasan teoritis.

Arah hasil penelitian ini serupa dengan penelitian sebelumnya pada pasien PPOK yang melaporkan perbaikan gejala setelah pemberian rebusan jahe merah.⁴ Penelitian lain menggunakan formulasi herbal yang mengandung jahe sebagai terapi pendamping pada PPOK dan menunjukkan perbaikan kualitas hidup serta beberapa parameter klinis.¹⁰ Meskipun mendukung potensi manfaat bahan yang mengandung jahe, perbedaan bentuk sediaan, komposisi, dosis, lama pemberian, dan outcome membuat hasil tersebut tidak dapat dibandingkan secara langsung.

Temuan farmakokinetik menunjukkan bahwa gingerol dan shogaol dapat diserap dan mengalami metabolisme setelah pemberian oral.¹¹ Hal ini mendukung kemungkinan bahwa senyawa aktif jahe dapat mencapai sirkulasi, tetapi kadar yang diperoleh sangat dipengaruhi bentuk sediaan, proses ekstraksi, dosis, dan metabolisme individu. Standardisasi kandungan senyawa aktif diperlukan agar efek intervensi dapat dievaluasi secara lebih konsisten pada penelitian berikutnya.

Interpretasi hasil penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Desain one-group pretest-posttest tanpa kelompok kontrol tidak dapat menyingkirkan pengaruh terapi rutin, perubahan paparan asap atau polusi, variasi alamiah gejala, efek placebo, dan regresi menuju rerata. Seluruh responden juga memiliki skor awal tinggi sehingga ceiling effect mungkin

terjadi. Selain itu, kuesioner menilai frekuensi batuk berdasarkan persepsi responden, bukan jumlah episode batuk yang dipantau secara objektif.

Ukuran sampel yang hanya 18 responden dan rentang usia 36-60 tahun membatasi generalisasi hasil. Variabel penting seperti derajat obstruksi, riwayat eksaserbasi, status merokok, komorbiditas, penggunaan bronkodilator atau kortikosteroid inhalasi, serta kepatuhan penggunaan inhaler belum dianalisis sebagai faktor perancu. Oleh karena itu, temuan ini lebih tepat dipandang sebagai bukti awal yang mendukung penelitian terkontrol dengan sampel lebih besar dan pengukuran batuk yang lebih objektif.

KESIMPULAN

Pada 18 pasien PPOK stabil di RS Islami Malahayati, pemberian ekstrak jahe merah diikuti penurunan skor frekuensi batuk pada seluruh responden. Median skor menurun dari 5,00 menjadi 2,00 dengan rerata penurunan 2,33 poin. Sebanyak 16 responden (88,9%) berubah dari kategori batuk tinggi menjadi sedang, sedangkan dua responden (11,1%) tetap pada kategori tinggi meskipun skornya menurun. Uji Wilcoxon dan Exact McNemar menunjukkan perbedaan bermakna ($p < 0,001$). Karena penelitian tidak menggunakan kelompok kontrol, hasil ini menunjukkan asosiasi temporal sebelum-sesudah dan belum membuktikan hubungan sebab-akibat secara mutlak.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ralalage DDDD, Hurst JR. Chronic obstructive pulmonary disease: aetiology, pathology, physiology and outcome. *Medicine* (Baltimore). Published online 2023;1-5. doi:10.1016/j.mpmed.2023.07.008
2. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global Strategy for Prevention, Diagnosis and Management of COPD: 2026 Report. Published online 2026. Accessed July 26, 2026. <https://goldcopd.org/2026-gold-report-and-pocket-guide/>
3. Choate R, Pasquale CB, Parada MPHNA, Prieto-Centurion V, Mularski RA, Yawn MCRBP. The burden of cough and phlegm in people with COPD: a COPD Patient-Powered Research Network study. 2020;7(1):49-59.
4. Lorensia A, Sukarno DA, Mahmudah RL. Rebusan jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) dalam memperbaiki gejala PPOK. *Indones J Pharm Sci Technol*. 2022;9(2):73. doi:10.24198/ijpst.v9i2.36460
5. Mao QQ, Xu XY, Cao SY, et al. Bioactive compounds and bioactivities of ginger (*Zingiber officinale* Roscoe). *Foods*. 2019;8(6):185. doi:10.3390/foods8060185
6. Pan Q, Liu P, Wan M. 6-Gingerol attenuates sepsis-induced acute lung injury by suppressing NLRP3 inflammasome through Nrf2 activation. *Folia Histochem Cytobiol*. 2023;61(1):68-80. doi:10.5603/FHC.a2023.0002

7. Townsend EA, Siviski ME, Zhang Y, Xu C, Hoonjan B, Emala CW. Effects of ginger and its constituents on airway smooth muscle relaxation and calcium regulation. *Am J Respir Cell Mol Biol.* 2013;48(2):157-163. doi:10.1165/rcmb.2012-0231OC
8. Townsend EA, Zhang Y, Xu C, Wakita R, Emala CW. Active components of ginger potentiate beta-agonist-induced relaxation of airway smooth muscle by modulating cytoskeletal regulatory proteins. *Am J Respir Cell Mol Biol.* 2014;50(1):115-124. doi:10.1165/rcmb.2013-0133OC
9. Yocum GT, Hwang JJ, Mikami M, Danielsson J, Kuforiji AS, Emala CW. Ginger and its bioactive component 6-shogaol mitigate lung inflammation in a murine asthma model. *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol.* 2020;318(2):L296-L303. doi:10.1152/ajplung.00249.2019
10. Poursaleh Z, Choopani R, Vahedi E, et al. Effect of herbal medicine formulation (compound honey syrup) on quality of life in patients with COPD: a randomized clinical trial. *Tanaffos.* 2022;21(3):336-347.
11. Zhang S, DiMango E, Zhu Y, Saroya TK, Emala CW, Sang S. Pharmacokinetics of gingerols, shogaols, and their metabolites in asthma patients. *J Agric Food Chem.* 2022;70(31):9674-9683. doi:10.1021/acs.jafc.2c03150