

## Uji Aktivitas Vasodilatasi Ekstrak Etanol Buah Okra (*Abelmoschus Esculentus*) dengan Parameter Kadar Nitrit Oksida (NO)

Hafidah, Ika Purwidyaningrum\*, Yane Dila Keswara, Iswandi

Program Studi S1 Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta

**Sitasi:** Hafidah, Purwidyaningrum, I., Keswara, Y. D., & Iswandi. (2024). Uji Aktivitas Vasodilatasi Ekstrak Etanol Buah Okra (*Abelmoschus esculentus*) dengan Parameter Kadar Nitrit Oksida (NO). *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 10(2), 480–491. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v10i2.553>

Submitted: 20 Juli 2024

Accepted: 12 November 2024

Published: 21 Desember 2024

\*Penulis Korespondensi:  
Ika Purwidyaningrum  
Email:  
[ika\\_pur@setiabudi.ac.id](mailto:ika_pur@setiabudi.ac.id)



Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

### ABSTRAK

Penyakit jantung iskemik (IHD) adalah suatu kondisi medis jantung tidak mendapatkan oksigen dan nutrisi yang cukup karena adanya penyempitan atau sumbatan pada arteri koroner. Efek vasodilatasi pada IHD dapat membantu mengatasi beberapa komplikasi yang timbul dari penyakit ini. Buah okra (*Abelmoschus esculentus*) merupakan tanaman yang berpotensi memberikan efek vasodilatasi karena mengandung kuersetin. Tujuan penelitian ini adalah menguji aktivitas ekstrak buah okra (*Abelmoschus esculentus*) dan dosis efektifnya dalam memberikan efek vasodilatasi. Buah okra diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Penelitian ini menggunakan hewan uji tikus putih (*Rattus novergicus*) jantan galur *Sprague Dawley* dengan variasi tiga dosis ekstrak buah okra yaitu dosis 75 mg/kg bb, 150 mg/kg bb, dan 300 mg/kg bb. Digunakan kontrol positif Isosorbide mononitrat dan kontrol negatif CMC 0,5%. Aktifitas vasodilatasi ekstrak buah okra diamati melalui parameter kadar nitrit oxide. Data hasil pengamatan dari masing-masing parameter dianalisis dengan menggunakan *one way ANOVA*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol buah okra (*Abelmoschus esculentus*) dapat memberikan aktivitas efek vasodilatasi terhadap tikus putih (*Rattus novergicus*) jantan galur *Sprague Dawley*. Ekstrak buah okra yang memiliki dosis paling efektif adalah dosis 75 mg/kg bb tikus.

**Kata Kunci :** Buah Okra, Vasodilatasi, Nitric Oxide (NO)

### ABSTRACT

Ischemic heart disease (IHD) is a medical condition where the heart does not get enough oxygen and nutrients due to narrowing or blockage of the coronary arteries. The vasodilating effect on IHD can help overcome some of the complications that arise from this disease. Okra fruit (*Abelmoschus esculentus*) is a plant that has the potential to provide vasodilating effects because it contains quercetin. The purpose of this study was to test the activity of okra fruit extract (*Abelmoschus esculentus*) and its effective dose in providing vasodilating effects. Okra fruit was extracted by maceration method using 70% ethanol solvent. This study used male white rats (*Rattus novergicus*) Sprague Dawley strain with three doses of okra fruit extract, namely 75 mg/kg bw, 150 mg/kg bw, and 300 mg/kg bw. Isosorbide mononitrate positive control and 0.5% CMC negative control were used. The vasodilating activity of okra fruit extract was observed through the parameter of nitric oxide levels. Observation data from each parameter were analyzed using one way ANOVA. The results showed that ethanol extract of okra fruit (*Abelmoschus esculentus*) can provide vasodilatory effect activity in male white rats (*Rattus novergicus*) of the Sprague Dawley strain. The most effective dose of okra fruit extract was 75 mg/kg of rat body weight.

**Keywords :** Okra fruit, Vasodilation, Nitric Oxide (NO)

### PENDAHULUAN

Penyakit jantung iskemik (IHD) adalah merupakan kondisi pasokan darah ke jantung terganggu atau berkurang karena penyempitan atau penyumbatan pada pembuluh darah koroner. Pembuluh darah koroner adalah pembuluh darah yang menyuplai oksigen dan nutrisi ke otot jantung (Asaduddin *et al.*, 2021). Penyakit arteri koroner (CAD) adalah penyebab utama penyakit jantung

iskemik dan biasanya disebabkan oleh plak aterosklerotik pada pembuluh darah epikardial. Proses aterosklerosis dimulai sejak awal kehidupan, dengan penyakit steak berlemak yang berkembang pada banyak orang di usia remaja atau awal dua puluhan. Plak ini tumbuh selama beberapa dekade dan mulai menjadi patologis pada dekade kelima kehidupan seseorang dan seterusnya. Selain penyakit jantung koroner, aterosklerosis juga terjadi

pada pembuluh darah lain yang menyebabkan penyakit serebrovaskular (stroke) dan penyakit arteri perifer.

Penyakit jantung iskemik dapat muncul sebagai sindrom koroner akut (ACS), yang meliputi angina tidak stabil, infark miokard (MI). Hal ini juga dapat muncul sebagai penyakit jantung iskemik stabil (SIHD), yang biasanya bermanifestasi sebagai angina aktivitas stabil kronis atau iskemia tanpa gejala klinis (silent iskemia). Penyebab penyakit jantung iskemik yang kurang umum termasuk angina mikrovaskuler, yang disebabkan oleh aterosklerosis pada pembuluh darah endokardial, bukan epikardial. Angina mikrovaskuler lebih sering terjadi pada wanita dan penderita sindrom metabolik. Vasospasme koroner merupakan suatu bentuk angina yang diakibatkan oleh peningkatan tonus pembuluh darah koroner yang dapat terjadi pada pembuluh darah normal atau sakit (Amrullah S *et al.*, 2022).

Efek vasodilatasi pada Penyakit jantung iskemik (IHD) dapat membantu mengatasi beberapa komplikasi yang timbul dari penyakit ini. Vasodilator seperti nitrit oksida bekerja dengan cara merelaksasikan otot pembuluh darah, sehingga aliran darah menjadi lebih lancar. Nitrit oksida (NO) memiliki peran penting dalam mencegah Penyakit jantung iskemik (IHD) mengurangi tekanan darah, mengurangi inflamasi, dan meningkatkan aliran darah ke jantung (Zein, 2021). Vasodilator dapat menurunkan tahanan vaskular sistemik dengan memperlebar pembuluh darah arteriol (mengurangi afterload) dan/atau menurunkan preload (tekanan pengisian ventrikel kiri dengan venodilatasi) terbukti berperan dalam penanganan gagal jantung kongestif. Pada pasien gagal jantung berat, jika pengobatan konvensional tidak adekuat maka penggunaan vasodilator sangat bermanfaat (Sofyani S, 2016).

Penggunaan nitrit oksida dapat membantu mengurangi tekanan darah, dan memberikan efek vasodilatasi sehingga mengurangi risiko Penyakit jantung iskemik (IHD), karena fungsi endotel berhubungan dengan bioaktivitas dari Nitrit Oksida (NO) yang tergantung interaksinya dengan ROS (*Reactive oxygen species*) khususnya superoxid. Reaksi Nitrit Oksida dengan superoxid akan dihasilkan peroxynitrit (ONOO-) yang merupakan reaktif nitrogen spesies. Peroksinitrit ini akan mengoksidasi BH4 (pteridin tetrahydrobiopterin) yang merupakan kofaktor untuk NOS (Nitric oxide synthase). Situasi tersebut akan mengakibatkan NOS untuk menghasilkan superoksida dari pada menghasilkan NO, sebagai akibatnya sintesis NO menurun.

Penurunan kadar NO menyebabkan proses

relaksasi endotel terganggu sehingga berakibat terjadinya peningkatan tekanan darah. Nitrit Oksida (NO) berperan terhadap regulasi dan pemeliharaan tekanan pembuluh darah. NO dihasilkan sel endotel, dan memiliki efek vasodilatasi dan antiproliferasi pada sel otot polos vaskular. Pelepasan NO akan memicu terjadinya relaksasi otot polos vaskular. Penurunan NO dapat terjadi akibat adanya penurunan aktivitas enzim *Nitric Oxide Synthase* (NOS). Penurunan aktivitas NOS menyebabkan vasokonstriksi dan meningkatkan risiko mengalami Penyakit jantung iskemik (Astutik *et al.*, 2014)

Indonesia memiliki sekitar 30.000 spesies tanaman, 940 di antaranya digunakan sebagai tanaman obat. Penggunaan tanaman obat sebagai pengobatan tradisional merupakan pilihan pengobatan yang kini makin diminati, perkembangan tanaman obat tradisional saat ini juga mendapat perhatian dari alternatif pelayanan kesehatan. Di Indonesia dibuktikan dengan banyaknya penelitian yang bersumber dari ekstrak tumbuhan. Pembuktian ilmiah yang memadai menjadi hal yang sangat penting agar obat tradisional dapat diterima oleh tenaga kesehatan pada pelayanan kesehatan.

Banyak tanaman di Indonesia yang memiliki manfaat memberikan efek vasodilatasi salah satunya adalah buah okra. Tanaman Okra memiliki kandungan air yang tinggi sehingga mampu mengurangi viskositas darah yang akan berefek pada penurunan tekanan darah dan memberikan efek vasodilatasi. Menurut penelitian sebelumnya tanaman okra merupakan salah satu jenis tanaman yang banyak digunakan sebagai pengobatan herbal salah satunya sebagai anti hipertensi (Gemedede *et al.*, 2015).

Buah okra (*Abelmoschus Esculentus*) merupakan salah satu tanaman yang memiliki aktivitas memberikan efek vasodilatasi karena mengandung kuersetin. Buah okra dibentuk menjadi ekstrak melalui penggunaan metode ekstraksi maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 70%. Ekstrak kental buah okra (*Abelmoschus Esculentus*) diujikan efektivitas anti hipertensi pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan galur *Sprague Dawley*.

Menurut penelitian (Mondal, Gowda & Manandhar, 2019) dosis ekstrak biji okra yang efektif memberikan efek vasodilatasi adalah 150 mg/kg bb tikus. Pada penelitian ini menggunakan ekstrak etanol buah okra dengan variasi dosis yaitu dosis 75 mg/kg bb, 150 mg/kg bb, dan 300 mg/kg bb. Parameter pengamatan uji ini antara lain uji kadar nitrit oksida.

## METODE PENELITIAN

### Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ialah diantaranya bejana maserasi, labu erlenmeyer (*Pyrex*), krus, jar kaca, *waterbath*, *rotary evaporator*, sonde oral, kertas saring, timbangan analitik (Carat Series), gelas ukur (*Pyrex*), beaker glass (*Pyrex*), *moisture balance* (OHAUS MB23), batang pengaduk, ayakan ukuran mesh nomor 80, spuit ukuran 1 ml, blender, kain flannel, vial, kertas label, spidol, rak dan tabung reaksi, cawan penguap, oven, kain putih, dan wadah untuk hasil ekstraksi, CODA instrumen, micropipet, blue tip, pipa kapiler, tabung oppendorf.

### Bahan

Bahan – bahan yang dipakai ialah buah okra (*Abelmoschus esculentus L.*) yang dihasilkan dari perkebunan Karanganyar, Jawa Tengah, pelarut etanol 70%, larutan CMC 0,5%, *Isosorbide mononitrate*, Sulfanilamid, *naptyhylethylen-ediamine*, Natrium nitrit, Asam asetat 30%, Asam asetat grasial, Aquades, magnesium, asam klorida, etil, besi (III) klorida.

### Penetapan Susut Pengerinan serbuk

Setelah Susut pengerinan adalah pengurangan berat bahan setelah dikeringkan dengan cara yang telah ditetapkan. Kecuali dinyatakan lain, simplisia harus dalam bentuk serbuk dengan derajat halus nomor 8, suhu pengerinan 105°C dan susut pengerinan ditetapkan sebagai berikut: timbang saksama 1 sampai 2 g simplisia dalam botol timbang dangkal bertutup yang sebelumnya telah dipanaskan pada suhu penetapan dan ditara.

Ratakan bahan dalam botol timbang dengan menggoyangkan botol, hingga merupakan lapisan setebal lebih kurang 5 sampai 10 mm, masukkan dalam ruang pengering (oven), buka tutupnya, keringkan pada suhu penetapan hingga bobot tetap. Penimbangan dinyatakan sudah mencapai bobot tetap apabila perbedaan dua kali penimbangan berturut-turut setelah dikeringkan atau dipijarkan selama 1 jam tidak lebih dari 0,25% atau perbedaan penimbangan seperti tersebut di atas tidak melebihi 0,5 mg pada penimbangan dengan timbangan analitik.

### Pembuatan ekstrak etanol buah okra

Serbuk simplisia buah okra yang telah dihaluskan diekstraksi menggunakan proses maserasi dengan menggunakan larutan etanol 70%. Serbuk buah okra yang telah disaring menggunakan ayakan 80 kisi, ditimbang 650 gram serbuk simplisia buah okra, kemudian dipisahkan dengan cara

maserasi menggunakan 6,5 liter larutan etanol 70%. Rendam selama 6 jam pertama sambil sesekali diaduk, diamkan selama 18 jam, pisahkan maserat dengan menggunakan kain flannel. Lalu ampas dari hasil filtrasi di ekstraksi kembali dengan pelarut etanol 70% yang baru sebanyak 4 liter, rendam selama 6 jam pertama sambil sesekali diaduk, diamkan selama 18 jam, ekstrak kemudian disaring kembali menggunakan kertas saring. Selanjutnya ekstrak diuapkan dengan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 40 °C. kemudian maserat yang telah diuapkan pada *evaporator*, dan dilanjutkan dengan pengentalan yang dilakukan dengan menggunakan *waterbath* pada suhu 40-65°C hingga didapatkan ekstrak kental.

### Penetapan kadar air ekstrak metode gravimetri

Penetapan kadar air ekstrak menggunakan metode gravimetri. Dimasukan kurang lebih 2 gram sampel ke botol yang sudah ditara. Timbang setelah dimasukan ke dalam oven pada suhu 105°C selama 5 jam. Setelah pengeringan selama satu jam, hitung perbandingan antara dari dua penimbangan berturut-turut untuk memastikan bahwa perbandingan tidak melebihi 0,25% (Farmakope Herbal Indonesia, 2017).

### Identifikasi senyawa aktif ekstrak buah okra

#### 1. Uji flavonoid

Sebanyak 0,5 gram ekstrak etanol buah okra ditambahkan 100 mL air panas, dididihkan selama 5 menit, saring dengan kertas saring diperoleh filtrat yang akan dipanaskan sebagai larutan percobaan. Kedalam 5 mL larutan percobaan (dalam tabung reaksi) beberapa tetes magnesium (Mg) ditambahkan ke ekstrak etanol buah okra dan ditambah 1 mL Asam Klorida pekat dan 2 mL Amil Alkohol, campuran dikocok kuat hingga terpisah. Perubahan warna menjadi kuning merupakan hasil positif dari flavonoid.

#### 2. Uji fenolik dan tanin

Sebanyak 0,5 gram konsentrat etanol bahan alam okra dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan besi (III) klorida. Hasil positif untuk fenolat ditunjukkan dengan berkembangnya warna hijau, ungu, biru hingga gelap, sedangkan hasil positif untuk tanin ditunjukkan dengan susunan menjadi biru tua (tanin galat) atau hijau kehitaman (tanin katekol) (Farnsworth, 2016).

#### 3. Uji Saponin

Tambahkan 0,5 gram konsentrat etanol buah okra ke dalam 10 mL air mendidih. Dinginkan dan kocok dengan kuat selama 10 detik hingga terbentuk busa yang stabil. Kocok selama sekitar 10 menit, atau hingga tinggi 1-10 cm. Sambil menambahkan 1 tetes

larutan asam klorida, positif terdapat senyawa saponin asalkan buih dalam tabung reaksi tetap stabil dan tidak hilang.

#### 4. Uji Alkaloid

Sebanyak 0,5 gram serbuk simplisia, tambahkan 1 mL asam klorida 2 N dan 9 mL air, panaskan di atas tangas air selama 2 menit, dinginkan, dan saring. Pindahkan masing-masing 3 tetes filtrat pada dua kaca arloji. Tambahkan 2 tetes Mayer pada kaca arloji pertama dan 2 tetes Bouchardat pada kaca arloji kedua. Jika pada kedua percobaan tidak terjadi endapan, maka serbuk tidak mengandung alkaloid. Jika dengan Mayer terbentuk endapan menggumpal berwarna putih atau kuning yang larut dalam metanol dan dengan Bouchardat terbentuk endapan berwarna coklat sampai hitam, maka ada kemungkinan terdapat alkaloid.

#### 5. Uji Triterpenoid dan Steroid

Sebanyak 0,5 gram ekstrak buah okra dimaserasi dengan 20 mL Eter selama 2 jam (dalam wadah dengan penutup rapat). Disaring dan diambil filtratnya, 5 mL dari filtrat tersebut diuapkan dalam cawan penguap hingga diperoleh residu, kedalam residu ditambahkan 2 tetes Asam Asetat Anhidrat dan 1 tetes Asam Sulfat pekat (pereaksi Liebermann-Burchard), terbentuknya warna hijau menunjukkan adanya senyawa golongan steroid dan terbentuknya warna merah adanya senyawa golongan triterpenoid

### Pengujian Aktifitas Efek Vasodilatasi Ekstrak Etanol Buah Okra

#### 1. Pembuatan 0,5% Suspensi Na-CMC

Sebanyak 500 mg Na-CMC dilarutkan dengan 100 ml air hangat secara perlahan-lahan di dalam mortir, sambil terus diaduk hingga terbentuk suspensi homogen. Volume suspensi Na-CMC yang digunakan adalah 0,2 ml.

#### 2. Pembuatan Suspensi Ekstrak Etano Buah Okra

Pada penelitian ini menggunakan 3 variasi dosis ekstrak kental buah okra yaitu dosis 1 sebanyak 75 mg/kg bb tikus, dosis 2 sebanyak 150 mg/kg bb tikus, dan dosis 3 sebanyak 300 mg/kg bb tikus. Larutan stok dengan 3 variasi konsentrasi yang digunakan yaitu sebesar 0,7%, 0,9%, dan 1,5%. Dibuat menjadi 3 volume pemberian dari masing-masing dosis ekstrak kental buah okra. Sebanyak 300 mg ekstrak kental buah okra ditimbang, lalu dilarutkan dengan 100 ml larutan CMC-Na 0,5%. Volume pemberian diberikan tergantung berat badan masing-masing tikus secara per oral.

#### 3. Pembuatan Suspensi Isosorbide Mononitrat

Sejumlah sedian Isosorbide mononitrat dilarutkan dengan 100 ml larutan suspensi CMC Na 0,5%, lalu aduk hingga homogen. Volume pemberian diberikan tergantung berat badan masing-masing Tikus secara per oral.

#### 4. Penyiapan Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan dalam pemeriksaan ini adalah tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan galur *Sprague Dawley* dengan berat berkisar antara 200-240 gram. Tikus dikumpulkan menjadi 6 kelompok yaitu kelompok kontrol positif yaitu suspensi Isosorbide mononitrat, kelompok kontrol negatif yaitu suspensi CMC 0,5%, kelompok kontrol normal, lalu kelompok uji menggunakan ekstrak buah okra pada dosis 75 mg/kg bb tikus, 150 mg/kg bb tikus, dan 300 mg/kg bb tikus. Setiap kelompok terdiri dari 5 ekor tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan galur *Sprague Dawley*.

#### 5. Prosedur Perlakuan Pada Hewan Uji

Hewan uji yang sudah di kelompokkan menjadi 6 kelompok di habituasi terlebih dahulu selama 1 minggu, kemudian dilakukan pengambilan darah pada menit ke-0. Pengambilan darah menggunakan alat suntik steril atau alat yang steril dan selalu dijaga agar tidak terjadi hemolisis. Pengambilan darah yang tidak sesuai aturan juga dapat menyebabkan anemia pada hewan uji. Lokasi pengambilan darah pada sinus retro-orbitalis mata dengan menggunakan pipet Pasteur atau tabung hematokrit. pemberian dapat dilakukan dengan menusukkan pipet dengan sudut kemiringan 45°.

Sampel dapat diperoleh dari kedua mata secara bergantian. Metode ini dapat menghasilkan volume darah dalam jumlah besar, namun dapat mengakibatkan trauma pada mata dan kebutaan (terutama pada tikus) sehingga harus dilakukan oleh personil yang kompeten. Kemudian setelah pengambilan darah pada menit ke-0 diberi jarak 2 hari agar hewan uji kembali pulih dan darah yang dihasilkan tidak terjadi hemolisis, setelah 2 hari dilakukan perlakuan pada setiap kelompok yaitu kelompok kontrol positif (suspensi Isosorbide mononitrat), kelompok kontrol negatif (suspensi CMC 0,5%), kelompok kontrol normal tidak diberi perlakuan, dan kelompok dosis 1,2, dan 3. Setelah diberi perlakuan pada setiap kelompok maka dilanjutkan dengan pengambilan darah pada menit ke-15 dan menit ke-60 setelah pemberian perlakuan. Rancangan percobaan ini adalah protokol penelitian dan prosedur penanganan hewan uji Komite Etik Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan

Nomor 20 Tahun 2023 tentang Pedoman Uji Farmakodinamik Praktikum Obat Tradisional.

### Pengujian Aktivitas Efek Vasodilatasi Buah Okra

Diawali dengan pembuatan kurva kalibrasi natrium nitrit-nitrat untuk menguji kadar nitrit oksida (NO). Hewan uji yang digunakan adalah tikus jantan putih. Pengelompokan hewan uji terdiri dari kontrol CMC 0,5%, pembanding Issorbide mononitrat, dan kelompok uji (ekstrak buah okra). Pengukuran kadar NO dilakukan dengan mengambil darah dari vena sebanyak 2 mL lalu dimasukkan dalam tabung eppendorf, darah tersebut kemudian disentrifuga dengan kecepatan 7500 rpm selama 1 jam. Pengambilan darah dilakukan sebelum pemberian sediaan uji dan pada waktu ke 15, dan 60 menit setelah pemberian sediaan uji secara oral.

Pengambilan darah dilakukan pada 30 hewan uji dengan 6 kelompok perlakuan dimana masing-masing kelompok terdiri dari 5 hewan uji. Pengambilan darah dilakukan secara replikasi, dalam sehari dilakukan pengambilan darah pada 5 hewan uji yang diambil dari masing-masing kelompok perlakuan.

Serum darah yang terpisah di ambil 1 mL dan di masukan dalam tabung reaksi kemudian pipet 1 mL larutan griess (sulfanilamid dan naphthylethylen-ediamine). Pereaksi Griess mampu

mendeteksi nitrit di sampel biologis seperti plasma (serum), urin dan media kultur sel.

Dasar reaksi ini adalah reaksi diazotasi yaitu sulfanilamid (SA) dalam kondisi asam akan membentuk garam diazonium yang kemudian bereaksi dengan pereaksi N-1-naftiletilediamin dihidroklorida (NED). Hal ini digunakan untuk mendeteksi senyawa nitrit yang membentuk senyawa azo stabil dan berwarna ungu. Kemudian dilakukan pengukuran absorbansi dengan menggunakan spektrofotometer UV Vis pada panjang gelombang 543 nm. Absorbansi yang terukur sebanding dengan kompleks kation diazo yang terbentuk dari reaksi nitrit dengan asam sulfanilat yang kemudian berpasangan dengan naftiletilediamin membentuk larutan berwarna merah keunguan. Hasil pengukuran absorbansi kemudian dimasukkan kedalam persamaan regresi yang didapat dari kurva kalibrasi natrium nitrit untuk mendapatkan kadar NO dalam serum.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil pembuatan serbuk buah okra

Buah okra (*Abelmoschus esculentus*) diperoleh dari desa Risha, kecamatan Woha, kabupaten Bima, Nusa Tenggara Barat pada bulan 10 Januari 2024. Buah okra yang diambil memiliki ciri khas segar, tidak rusak, dan berwarna hijau. Hasil persentase bobot kering terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase Bobot Serbuk Terhadap Bobot Buah Okra

Bobot Bahan Simplisia Segar (gram)	Bobot Serbuk (gram)	Rendemen (%)
10.000	650	6,5

Berdasarkan Tabel 1, Buah okra (*Abelmoschus esculentus*) segar atau bahan segar yang diperoleh adalah sebanyak 10.000 gram. Rendemen yang diperoleh dari bobot kering terhadap bobot basah yaitu sebesar 6,5%.

### Hasil Pembuatan ekstrak etanol buah okra

Pembuatan ekstrak etanol buah okra pada penelitian ini menggunakan metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 70%. Hasil rendemen pembuatan ekstrak etanol buah okra terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Rendemen Pembuatan Ekstrak Etenol Buah Okra

Bobot serbuk (gram)	Bobot ekstrak (gram)	Rendemen (%)
650	86	13,2

Berdasarkan Tabel 2, sebanyak 650 gram serbuk buah okra dimaserasi menghasilkan ekstrak kental sebanyak 86 gram dengan rendemen sebesar 13,2%. Nilai rendemen bobot ekstrak etanol buah okra terhadap bobot serbuk buah okra memenuhi persyaratan yaitu tidak kurang dari dari 5,6% (Depkes RI, Farmakope Herbal Indonesia, 2017). %.

### Hasil Penetapan Susut Pengerinan Serbuk Buah Okra

Penetapan susut pengerinan serbuk buah okra menggunakan metode gravimetri dilakukan 3 kali replikasi. Hasil penetapan susut pengerinan serbuk buah terdapat pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3, hasil rata-rata kadar air serbuk

buah okra yaitu sebesar 8,57% dan nilai standar deviasi sebesar 0,06. Persyaratan kadar air serbuk buah okra yaitu menurut Matera Medika Indonesia Edisi I (Depkes RI, 1997) adalah kurang dari 10%.

#### Hasil Penetapan Kadar Air Ekstrak Buah Okra

Penetapan susut pengeringan ekstrak buah okra menggunakan metode gravimetri dilakukan 3 kali replikasi.

Nilai ini menunjukkan bahwa serbuk buah okra memenuhi syarat kadar air.

Berdasarkan Tabel 4, hasil rata-rata kadar air ekstrak buah okra yaitu sebesar 26,03% dan nilai standar deviasi sebesar 1,05. Persyaratan kadar air ekstrak buah okra yaitu tidak lebih dari 12,0% (Depkes RI, Farmakope Herbal Indonesia, 2017). Nilai ini menunjukkan bahwa tidak memenuhi syarat kadar air yang telah ditetapkan. Kadar air yang melebihi batas persyaratan akan mempengaruhi kualitas dan daya simpan dari ekstrak.

Tabel 3. Hasil Penetapan Susut Pengeringan Serbuk Buah Okra

Replikasi	Bobot awal (gram)	Kadar air (%)
1	2	8,63
2	2	8,58
3	2	8,51
<b>Rata-rata ± SD</b>		<b>8,57 ± 0,06</b>

Tabel 4. Hasil Penetapan Kadar Air Ekstrak Buah Okra

Replikasi	Bobot awal (gram)	Kadar air (%)
1	2	27,1
2	2	25,9
3	2	25,1
<b>Rata-rata ± SD</b>		<b>26,03 ± 1,05</b>

#### Hasil Identifikasi Kandungan Kimia Ekstrak Buah Okra

Identifikasi senyawa kimia ekstrak buah okra menggunakan uji tabung dengan pengamatan secara langsung secara kualitatif. Identifikasi

senyawa kimia dilakukan untuk mengetahui bahwa serbuk dan ekstrak buah okra yang diidentifikasi mengandung senyawa-senyawa kimia seperti flavonoid, tanin, fenolik, saponin, alkaloid, triterpenoid, dan steroid.

Tabel 5. Hasil Identifikasi Kandungan Kimia Ekstrak Buah Okra

No.	Kandungan Kimia	Pustaka	Interpretasi hasil
1	Flavonoid	Terbentuk warna (merah, kuning, atau jingga) pada lapisan Amil Alkohol menunjukkan adanya senyawa flavonoid (Hanani, 2015).	+
2	Tanin	Terbentuk warna biru kehitaman atau hijau kehitaman menunjukkan adanya golongan tanin. (Hanani, 2015).	+
3	Fenolik	Terbentuk warna hijau, violet, biru, sampai hitam jika positif menunjukkan adanya fenolik (Hanani, 2015).	+
4	Saponin	Terbentuk busa yang stabil dalam tabung reaksi, dan bila ditambahkan 1 tetes Asam Klorida 1% (encer) busa tetap stabil menunjukkan adanya saponin (Hanani, 2015).	+
5	Alkaloid	Terbentuk endapan merah bata dengan pereaksi Dragendorff dan terbentuk endapan putih dengan pereaksi Mayer menunjukkan adanya senyawa alkaloid (Hanani, 2015).	+
6	Triterpenoid	Terbentuknya warna merah adanya senyawa golongan triterpenoid (Hanani, 2015).	-
7	Steroid	Terbentuknya warna hijau menunjukkan adanya senyawa golongan steroid (Hanani, 2015).	+

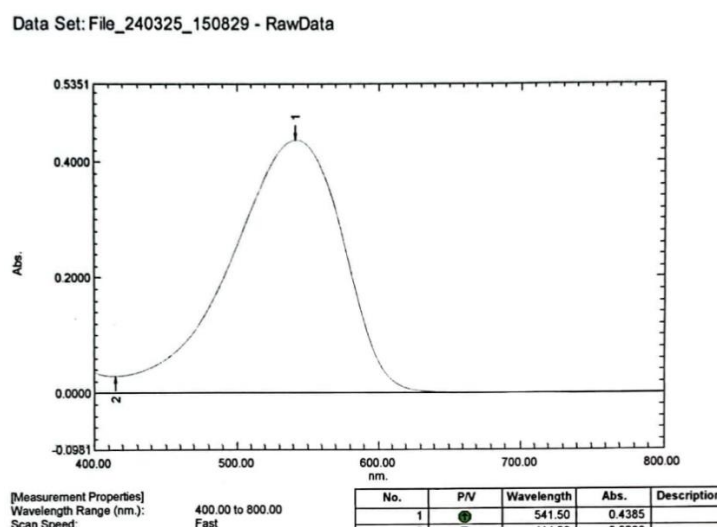
#### Hasil Pengujian Aktifitas Efek Vasodilatasi Buah Okra

Panjang gelombang maksimum baku natrium nitrit (nano2) dari konsentrasi 10 ppm

diencerkan menjadi 1 ppm kemudian ditambahkan dengan pereaksi *griess* dan diukur absorbansinya pada daerah ultraviolet menggunakan spektrofotometri pada rentang 400-800 nm. tujuan

dilakukan penetapan panjang gelombang untuk mengetahui daerah serapan berapa zat yang dapat dibaca oleh spektrofotometri uv-vis secara optimum yang dihasilkan berupa nilai absorbansi dari suatu

larutan uji. hasil penentuan panjang gelombang maksimum natrium nitrot dapat dilihat pada Gambar 1.

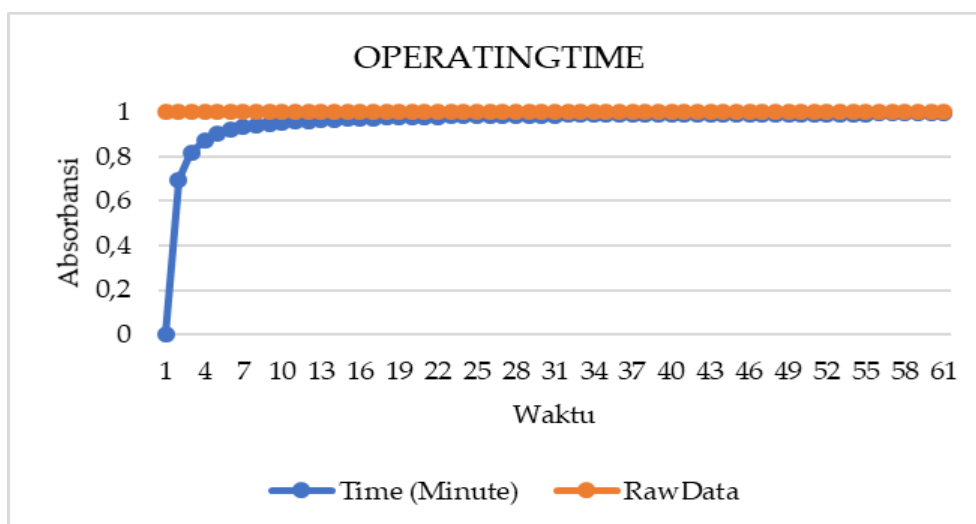


Gambar 1. Kurva Panjang Gelombang Maksimal

Berdasarkan hasil kurva absorbansi diatas, panjang gelombang maksimum nitrit yang didapatkan yaitu 541,50 nm dengan absorbansi 0,4385. Panjang gelombang berdasarkan literatur yaitu 540 nm yang berarti terjadi pergeseran absorbansi ke daerah panjang gelombang yang lebih panjang, hasil ini masih dalam kisaran daerah serapan optimum nitrit yaitu 400-800 nm. Sehingga dapat dikatakan hasil dari pengukuran panjang gelombang maksimum ini memenuhi syarat penggunaan untuk analisis. Panjang gelombang maksimum yang berbeda dapat dikarenakan adanya beberapa faktor yang mempengaruhi pembacaan absorbansi diantaranya adalah pelarut, alat, serta kondisi analisis yang berbeda.

**a. Penentuan *Operating Time***

*Operating Time* memiliki tujuan untuk mengetahui waktu pengukuran suatu senyawa yang diperoleh saat absorbansi paling stabil. *Operating time* dilakukan dengan mengukur antara waktu pengukuran dengan absorbansi larutan. Penentuan *operating time* perlu dilakukan untuk meminimalkan terjadinya kesalahan pengukuran (Prima & Surharyanto, 2020). Penentuan *operating time* digunakan larutan baku nitrit 1 ppm dilakukan dengan cara mengukur absorbansi pada panjang gelombang maksimal 541.50 nm. *Operating time* ditentukan dalam rentang waktu 0-60 menit sampai mendapatkan absorbansi yang stabil.



Gambar 2. Kurva *Operating Time*

Tabel 6. Konsentrasi Larutan Baku Natrium Nitrit Dengan Absorbansi

No.	Konsentrasi (PPM)	Absorbansi
1	0,8	0,3682
2	1	0,4299
3	1,2	0,5483
4	1,4	0,6382
5	1,6	0,7113
6	1,8	0,8123

### Hasil pengujian kadar Nitrit Oksida (NO)

Dilakukan secara kolorimetri dengan menggunakan pereaksi griess. Sintesis NO di endotelium vaskular berperan sebagai vasodilator yang penting untuk mengatur tekanan darah. Pengukuran NO dilakukan dengan penentuan nitrit sebagai produk urai tetap hasil oksidasi NO. Penetapan kadar nitrit oxide ini dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif.

Analisis kualitatif dilakukan dengan reaksi diazotasi dan kuantitatif secara Spektrofotometri UV-Vis. Sampel yang sebelumnya sudah dipreparasi, direaksikan dengan pereaksi Griess (asam sulfanilat dan N(1Naphthyl)ethylenediaminedihydrochloride). Prinsip reaksi Griess adalah pembentukan garam diazotasi asam sulfanilat oleh asam nitrit, yang

diikuti dengan reaksi kopling dengan N-(1-Naphthyl)ethylenediaminedihydrochlorid) membentuk suatu zat pewarna azo yang merah (Emawati *et al.*, 2019).

### Penentuan Kadar Nitrit Oksida Dalam T0

Pengujian pengukuran kadar NO dilakukan terhadap hewan uji berupa tikus putih jantan galur Sprague Dawley. Ekstrak etanol buah okra dibuat dalam bentuk suspensi dalam CMC dengan dosis 75 mg/kg bb, 150 mg/kg bb, dan 300 mg/kg bb. Pengukuran kadar NO pada menit ke-0 bertujuan untuk melihat konsentrasi NO dalam serum darah tikus jantan galur *Sprague Dawley* sebelum dilakukan pemberian sampel uji.

Tabel 7. Rata-Rata Kadar Nitrit Oksida Pada T0

No.	Kelompok	Rata-rata(kadar) $\pm$ SD (%)
1	Kontrol positif (Isosorbide mononitrat)	0,1716 $\pm$ 0,0511
2	Kontrol negatif (CMC 0,5%)	0,1608 $\pm$ 0,0311
3	Kontrol normal	0,1705 $\pm$ 0,0971
4	Dosis 1 (75 mg/kg bb)	0,2235 $\pm$ 0,1145
5	Dosis 2 (150 mg/kg bb)	0,2262 $\pm$ 0,1108
6	Dosis 3 (300 mg/kg bb)	0,2857 $\pm$ 0,1840

**Keterangan:** \* Signifikasi <0,05 berbeda makna dengan kontrol positif, \*\* Signifikasi <0,05 berbeda makna dengan kontrol negatif

Data yang di peroleh dari menit ke-0 kemudian dilakukan analisis dengan uji ANOVA (*Analisis of Varian*) *oneway* menggunakan aplikasi SPSS. Pengujian diawali dengan uji normalitas dan homogenitas, untuk mengetahui apakah data tersebut terdistribusi secara normal dan homogen. Uji normalitas menggunakan uji one-sampel *Shapiro-wilk*.

Syarat pengujian normalitas yaitu nilai signifikam >0,05. Hasil uji normalitas pada menit ke-0 masing-masing kelompok uji menunjukan nilai signifikan >0,05. Uji homogenitas kadar NO menit ke-0 yaitu 0,117 menunjukan nilai signifikan >0,05 yang artinya data tersebut homogen. Data pengujian normalitas dan homogenitas dari menit ke-0 terdistribusi normal, maka dilanjutkan ke uji *one way* ANOVA. Syarat pengujian *one way* ANOVA yaitu

nilai signifikan <0,05. Uji *one way* ANOVA dari menit ke-0 menunjukan nilai signifikan 0,177 > 0,05 yang artinya tidak terdapat perbedaan signifikan yang bermakna antar kelompok uji. Karena tidak ada perbedaan yang signifikan maka tidak dilanjutkan ke uji *Post Hoc*.

### Penentuan kadar nitrit oksida dalam T15

Pengukuran kadar NO pada menit ke-15 bertujuan untuk melihat konsentrasi NO dalam serum darah tikus jantan galur *Sprague Dawley* sesudah dilakukan pemberian sampel uji.

Pada saat 15 menit setelah pemberian sampel uji, terjadi peningkatan kadar no pada semua kelompok perlakuan, terdapat beberapa dari kelompok perlakuan yang berbeda kebermaknaan terhadap kelompok kontrol negatif.

Tabel 8. Rata-Rata Kadar Nitrit Oksida Pada T15

No.	Kelompok	Rata-rata(kadar)±SD (%)
1	Kontrol positif (Isosorbide mononitrat)	0,3392±0,1114**
2	Kontrol negatif (CMC 0,5%)	0,1627±0,0285*
3	Kontrol normal	0,2381±0,0905
4	Dosis 1 (75 mg/kg bb)	0,3009±0,1202**
5	Dosis 2 (150 mg/kg bb)	0,2953±0,0664**
6	Dosis 3 (300 mg/kg bb)	0,1740±0,0782*

**Keterangan:** \* Signifikasi <0,05 berbeda makna dengan kontrol positif, \*\* Signifikasi <0,05 berbeda makna dengan kontrol negatif

Data yang diperoleh dari pengamatan pada menit ke-15 kemudian dilakukan analisis dengan uji anova (*analisis of varian*) *oneway* menggunakan aplikasi spss. pengujian diawali dengan uji normalitas dan homogenitas, untuk mengetahui apakah data tersebut terdistribusi secara normal dan homogen. uji normalitas menggunakan uji one-sampel *shapiro-wilk*. Syarat pengujian normalitas yaitu nilai signifikan >0,05.

Hasil uji normalitas pada menit ke-15 kelompok uji menunjukkan nilai signifikan >0,05. uji homogenitas kadar no menit ke-15 yaitu 0,124 menunjukkan nilai signifikansi > 0,05 yang artinya data tersebut homogen. data pengujian normalitas dan homogenitas dari kelompok perlakuan pada menit ke-15 terdistribusi normal, maka dilanjutkan ke uji *oneway* anova. syarat pengujian *oneway* anova yaitu nilai signifikan <0,05. uji *oneway* anova dari menit ke-15 menunjukkan nilai signifikan 0,019< 0,05 yang artinya terdapat perbedaan signifikan yang bermakna antar kelompok perlakuan. Berbeda signifikan maka dilanjutkan dengan uji *post hoc*.

Pengujian *post hoc* yaitu uji *tuckey* dibaca dengan melihat subset. Tabel homogenous subset dari kelompok uji terbagi ke dalam 2 subset untuk mencari kelompok mana saja yang memiliki perbedaan rata-rata yang tidak berbeda signifikan. hasil menunjukkan bahwa kelompok dosis 3, kontrol

normal, dosis 2 dan dosis 1 memiliki rata-rata kadar yang tidak berdeda signifikan dengan kelompok kontrol negatif.

Pada kelompok dosis 3, kontrol normal, dosis 2 dan dosis 1 juga terdapat pada subset 2, hal ini menunjukkan bahwa kelompok dosis 3, kontrol normal, dosis 2 dan dosis 1 memiliki rata-rata kadar mendekati kelompok kontrol positif tapi tidak optimal dan dilihat dari nilai subset yang paling mendekati kontrol positif merupakan dosis 1. untuk kelompok dosis 2 dan 3 dengan nilai subset sebesar 0,2953 dan 0,1740 sudah memberikan efek yang baik terhadap peningkatan kadar no, namun efek yang diberikan sangat kecil dan memberikan hasil yang hampir tidak berbeda signifikan dengan kontrol negatif yaitu 0,1627 yang terdapat pada subset 1.

Dosis 1 (75 mg/kg bb tikus) dengan nilai 0,3009 berada pada subset 1 menunjukkan hasil nya tidak berbeda signifikan dengan kelompok kontrol positif karena nilai nya yang mendekati kontrol positif yaitu 0,3390 artinya bahwa kelompok dosis 1 memberikan efek terhadap peningkatan kadar no hampir sebanding dengan kelompok kontrol positif.

#### Penentuan Kadar Nitrit Oksida dalam T60

Pengukuran kadar no pada menit ke-60 bertujuan untuk melihat konsentrasi no dalam serum darah tikus jantan galur *sprague dawley* sesudah dilakukan pemberian sampel uji pada menit ke 60.

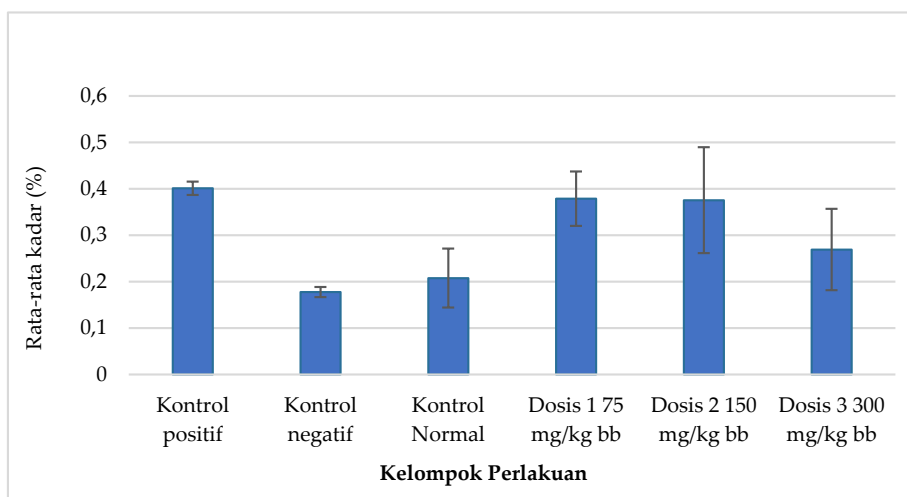
Tabel 9. Rata-Rata Kadar Nitrit Oksida Pada T60

No.	Kelompok	Rata-rata(kadar) ± SD (%)
1	Kontrol positif (Isosorbide mononitrat)	0,4009±0,0144**
2	Kontrol negatif (CMC 0,5%)	0,1773±0,0109*
3	Kontrol normal	0,2074±0,0635*
4	Dosis 1 (75 mg/kg bb)	0,3784±0,0586**
5	Dosis 2 (150 mg/kg bb)	0,3754±0,1141**
6	Dosis 3 (300 mg/kg bb)	0,2691±0,0875*

**Keterangan:** \* Signifikasi <0,05 berbeda makna dengan kontrol positif, \*\* Signifikasi <0,05 berbeda makna dengan kontrol negatif

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa 60 menit setelah pemberian sampel uji, terjadi peningkatan kadar NO pada semua kelompok

perlakuan, terdapat beberapa dari kelompok perlakuan yang berbeda kebermaknaan terhadap kelompok kontrol negatif.



Gambar 3. Kurva Rata-Rata Kadar Nitrit Oksida Pada T60

Data yang diperoleh dari pengamatan pada menit ke-60 kemudian dilakukan analisis dengan uji ANOVA (*Analisis of Varian*) *oneway* menggunakan aplikasi SPSS. Pengujian diawali dengan uji normalitas dan homogenitas, untuk mengetahui apakah data tersebut terdistribusi secara normal dan homogen. Uji normalitas menggunakan uji *one-sample Shapiro-wilk*. Syarat pengujian normalitas yaitu nilai signifikam  $>0,05$ . Hasil uji normalitas pada menit ke-60 masing-masing kelompok uji menunjukkan nilai signifikan  $>0,05$ . Uji homogenitas kadar NO menit ke-60 yaitu 0,065 menunjukkan nilai signifikasi  $> 0,05$  yang artinya data tersebut homogen.

Data pengujian normalitas dan homogenitas dari kelompok perlakuan pada menit ke-60 terdistribusi normal, maka dilanjutkan ke uji *one way ANOVA*. Nilai pengujian *one way ANOVA* yaitu nilai signifikan  $<0,05$ . Uji *one way ANOVA* dari menit ke-60 menunjukkan nilai signifikan  $0,000 < 0,05$  yang artinya terdapat perbedaan signifikan yang bermakna antar kelompok perlakuan. Karena berbeda signifikan maka dilanjutkan dengan uji *Post Hoc*.

Pengujian *Post Hoc* yaitu Uji *Tuckey* dibaca dengan melihat subset. Tabel Homogenous Subset

dari masing-masing kelompok uji terbagi ke dalam 3 subset untuk mencari kelompok mana saja yang memiliki perbedaan rata-rata yang tidak berbeda signifikan. Hasil menunjukkan bahwa kelompok kontrol normal dengan nilai subset 0,2074, dan dosis 3 dengan nilai subset 0,2631 memiliki rata-rata kadar yang tidak berdeda signifikan dengan kelompok kontrol negatif karena berada dalam satu subset yaitu subset 1. Sedangkan dosis 1 dan 2 terdapat pada subset 2 serta subset 3 yang artinya dosis 1 dan 2 memiliki perbedaan yang signifikan dengan kelompok kontrol negatif, namun kelompok dosis 3 juga terdapat pada subset 2, ini menunjukkan bahwa kelompok dosis 3 sudah memberikan efek yang baik terhadap peningkatan kadar NO, namun efek yang diberikan sangat kecil dan memberikan hasil yang hampir tidak berbeda signifikan dengan kontrol negatif yaitu 0,1773 yang terdapat pada subset 1 dan 2.

Nilai subset yang paling mendekati kelompok kontrol positif dengan nilai subset 0,4009 adalah dosis 1 (75 mg/kg bb tikus) dengan nilai subset 0,3784 artinya bahwa kelompok dosis 1 memberikan efek yang baik terhadap peningkatan kadar NO sebanding dengan kelompok kontrol positif (Isosorbide mononitrat).

Tabel 10. Kadar NO Berbagai Kelompok Perlakuan dan Waktu Pengamatan

No.	Kelompok Pelakuan	T0 (%)	T15 (%)	T60 (%)
1	Kontrol positif	0,1716	0,3392	0,4009
2	Kontrol negatif	0,1608	0,1627	0,1773
3	Kontrol Normal	0,1705	0,2381	0,2074
4	Dosis 1	0,2235	0,3009	0,3784
5	Dosis 2	0,2262	0,2953	0,3754
6	Dosis 3	0,2857	0,1740	0,2691

Data yang diperoleh dari pengamatan dimenit ke-0 pada setiap kelompok perlakuan adalah sebanding, tidak terdapat perbedaan bermakna pada

setiap kelompok perlakuannya dimana kontrol positif bertujuan untuk menunjukkan bahwa metode yang digunakan benar dan membandingkan

kesetaraan efek yang diberikan terhadap kelompok perlakuan tiap dosis, sedangkan kontrol negatif bertujuan sebagai model hewan uji yang tidak memiliki efek vasodilatasi.

Pada menit ke-15 menunjukkan adanya peningkatan kadar pada setiap kelompok perlakuan terlihat pada kelompok dosis 1 yang mulai menunjukkan peningkatannya di menit ke-15, diikuti dengan kelompok dosis 2. Pada menit ke-15 kontrol positif mulai menunjukkan perbedaan yang bermakna terhadap kontrol normal dan kontrol negatif. Kemudian pada menit ke-60 kelompok dosis 1 dan dosis 2 terus mengalami peningkatan kadar sebanding dengan kontrol positif, pada kelompok dosis 3 juga menunjukkan peningkatan tetapi tidak signifikan seperti dosis 1 dan dosis 2. Sedangkan kelompok kontrol normal hampir sebanding dan berbeda signifikan dengan kontrol positif. Kelompok kontrol normal pada setiap waktu hampir tidak memiliki perbedaan. Kelompok kontrol normal digunakan untuk melihat sejauh mana peningkatan kadar NO serta dapat dibandingkan dengan kontrol negatif yang mana sama-sama tidak memberikan efek peningkatan kadar NO.

Hasil pengukuran rata-rata kadar NO pada Tabel 9 menunjukkan bahwa dosis terkecil menunjukkan efek dari ekstrak yang semakin besar. Dosis yang paling kecil ditunjukkan pada kelompok dosis 1 (75 mg/kg bb tikus) dan rata-rata kadar pada dosis ini mendekati kelompok kontrol pembandingan atau kontrol positif (Isosorbide mononitrat), sehingga dapat disimpulkan bahwa kelompok dosis 1 (75 mg/kg bb tikus) merupakan dosis paling efektif dalam meningkatkan kadar nitrit oksida.

Ekstrak buah okra yang terbukti mengandung flavonoid kuarsetin memiliki mekanisme peningkatan kadar NO dalam darah. Peningkatan kadar nitrit oksida terjadi disebabkan dari aktivitas flavonoid pada ekstrak buah okra. Flavonoid yang merupakan bagian utama dari fitokonstituen memiliki peran penting dalam mencegah penyakit jantung iskemik, karena merangsang pembentukan nitrit oksida, meningkatkan vasodilatasi, mengurangi disfungsi endotel, sehingga mengurangi tekanan darah. Selain flavonoid beberapa aktivitas seperti saponin, alkaloid, dan tanin juga dapat memicu peningkatan kadar nitrit oksida (Anamaptani, N. M. W., 2022).

Berdasarkan penelitian Handayani dan Ibrahim Senyawa polifenol yang berfungsi sebagai antioksidan seperti flavonoid dan tanin dapat berpotensi memberikan efek vasodilatasi yang memiliki mekanisme kerja dengan menghambat aktifitas ACE, dalam penelitian tersebut senyawa

berasal dari ekstrak air tanaman kayu manis. ACE inhibitor menyebabkan relaksasi endotel pembuluh darah sehingga darah akan lebih banyak mengalir ke jantung serta terjadi penurunan tekanan darah, dan memberikan efek vasodilatasi.

Tanaman lain yang memiliki aktivitas dan mekanisme serupa dengan buah okra adalah matoa. Dimana tanaman tersebut memiliki kandungan senyawa aktif yang hampir sama dengan buah okra yang memiliki aktifitas memberikan efek vasodilatasi. Pada matoa mekanisme peningkatan kadar nitrit oksida dalam darah diberikan dalam dosis 9,71 mg/kg bb. Senyawa yang bertanggung jawab dalam meningkatkan kadar nitrit oksida adalah quarcetin-3-O-rhamnoside yang berada pada tanaman matoa.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol buah okra (*Abelmoschus esculentus L.*) dapat memberikan efek vasodilatasi terhadap tikus jantan galur *Sprague Dawley* dengan parameter kadar nitrit oksida dan ekstrak etanol buah okra (*Abelmoschus esculentus L.*) pada dosis 75 mg/kg bb tikus merupakan dosis paling efektif dalam memberikan efek yang baik terhadap peningkatan kadar Nitrit Oksida (NO).

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Setia Budi yang telah mendanai penelitian ini, sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amrullah S., et al (2022) 'Faktor Resiko Penyakit Infark Miokard Akut di Rumah Sakit Umum Dewi Sartika Kota Kendari', *Jurnal Ilmiah Karya Kesehatan*, 02(Mei), pp. 1–7. Available at: <https://stikesks-kendari.e-journal.id/JIKK/article/view/467>.
- Anamaptani, N. M. W. (2022). Potensi Teh Herbal Herba Suruhan sebagai Anti-Hipertensi Melalui Aktivitas Penghambatan Angiotensin-Converting Enzyme (ACE). In *Prosiding Workshop dan Seminar Nasional Farmasi* (Vol. 1, pp. 461-471).
- Asaduddin, A.H. et al. (2021) 'Cardiac Stem Cell Dengan Induksi Tnfr1-Blocker Dan Nrg-1 / Erb-B4 Sebagai Terapi Peremajaan Tinjauan Pustaka Cardiac Stem Cell With Tnfr1-Blocker and Nrg-1 / Erb-B4 Induction As a Rejuvenation Therapy of', *JIMKI : Jurnal Ilmiah*

- Mahasiswa Kedokteran Indonesia*, 9(November), pp. 84–94.
- Astutik, P., Adriani, M. and Wirjatmadi, B. (2014) 'Kadar radikal superoksida ( $O_2^-$ ), nitric oxide (NO) dan asupan lemak pada pasien hipertensi dan tidak hipertensi', *Jurnal Gizi Indonesia (The Indonesian Journal of Nutrition)*, 3(1), pp. 1–6. Available at: <https://doi.org/10.14710/jgi.3.1.90-95>.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1997. *Materia Medika Indonesia Edisi I*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2017. *Farmakope Herbal Indonesia*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Emawati, E., Yuliantini, A. and Yusiana, Y. (2019) 'Penetapan Kadar Nitrit ( $NO_2^-$ ) Dalam Bayam Merah Dan Bayam Hijau Dengan Metode Spektrofotometri Visibel', *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*, 11(2), pp. 154–160. Available at: <https://doi.org/10.33096/jifa.v11i2.573>.
- Farnsworth (2016) 'Pharmaceutical sciences', *Pharmaceutical Sciences*, 22(1), p. 1. Available at: <https://doi.org/10.15171/PS.2016.01>.
- Gemedede, H. (2015) 'Nutritional Quality and Health Benefits of "Okra" (*Abelmoschus esculentus*): A Review', *International Journal of Nutrition and Food Sciences*, 4(2), p. 208. Available at: <https://doi.org/10.11648/j.ijnfs.20150402.22>.
- Hanani, E. (2015). Analisis fitokimia. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Handayani, F., & Ibrahim Paneo. (2014). Pengaruh Kayu Manis Terhadap Penurunan Tekanan Darah Pasien Hipertensi di Puskesmas Talaga Jaya. *Jurnal Zaitun Universitas Muhammadiyah Gorontalo*, 2(2).
- Mondal, K., Gowda, S. and Manandhar, S. (2019) 'Anti-hypertensive Effect of Okra Seeds 175 Indian', *Indian J Physiol Pharmacol*, 63(2), pp. 175–181.
- Prima dan Suharyanto, 2020. Penetapan Kadar Flavonoid Total pada Juice Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas L.*) yang Berpotensi Sebagai Hepatoprotektor dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. Vol 4 no 2. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional. 110-119.
- Sofyani, S. (2016) 'Peran Vasodilator pada Gagal Jantung Anak', *Sari Pediatri*, 3(4), p. 213. Available at: <https://doi.org/10.14238/sp3.4.2002.213-21>.
- Zein, H.M. (2021) 'Mekanisme Cedera Reperfusi', *Human Care Journal*, 6(3), p. 498. Available at: <https://doi.org/10.32883/hcj.v6i3.1422>.