

**Formulasi dan Evaluasi Sediaan Nanoemulsi Ekstrak Umbi Bawang Putih  
(*Allium sativum* L.)**

**Formulation and Evaluation of Nanoemulsion of Garlic (*Allium sativum* L.)  
Extract**

**Alvira Intan Widyastuti, Dwi Saryanti\***

Program Studi DIII Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional, Surakarta, Indonesia

\*Email Korespondensi: [dwisaryanti@stikesnas.ac.id](mailto:dwisaryanti@stikesnas.ac.id)

**Abstrak**

Umbi bawang putih (*Allium sativum* L.) memiliki zat aktif berupa allicin yang bersifat termolabil, allicin sebagai antioksidan utama yang dapat mencegah radikal bebas. Nanoemulsi memiliki ukuran partikel 20-500 nm yang merupakan suatu sistem dispersi minyak dan air yang distabilkan oleh kombinasi surfaktan dan kosurfaktan. Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan formula terbaik dari variasi konsentrasi VCO 3%, 5%, 8% dan mengetahui kestabilan sediaan nanoemulsi. Nanoemulsi diformulasikan dalam fase minyak VCO, surfaktan Tween 80, dan kosurfaktan PEG 400. Sediaan nanoemulsi dilakukan uji organoleptis, pH, viskositas, % transmitan, stabilitas. Formula terbaik dilanjutkan uji ukuran partikel, dan zeta potensial. Hasil penelitian dianalisis dengan uji one way anova. Berdasarkan % transmitan tertinggi didapatkan formula terbaik sediaan nanoemulsi ekstrak umbi bawang putih pada konsentrasi VCO 8%, dengan karakteristik organoleptis kuning bening, bau khas, dan tidak memisah, pH 4,9, viskositas 7,0 d'Pas, % transmitan 96,11%. Sediaan nanoemulsi umbi bawang putih stabil setelah dilakukan uji stabilitas. Formula terbaik mempunyai ukuran partikel yaitu  $607,0 \pm 53,4$  nm dan nilai zeta potensial sebesar  $-5,7 \pm 0,86$  mV. Semakin tinggi konsentrasi VCO maka stabilitas sediaan semakin baik, sediaan nanoemulsi yang memiliki stabilitas yang baik yaitu pada formula 3 dengan konsentrasi VCO 8%.

**Kata Kunci:** Nanoemulsi, Antioksidan, VCO, PEG 400, Tween 80

**Abstract**

Garlic bulb (*Allium sativum* L.) has an active substance that is allicin which is thermolabile, as the main antioxidant that can prevent free radicals. Nanoemulsion has a particle size of 20-500 nm which is an

oil and water dispersion system stabilized with surfactants and cosurfactants. The purpose of this study was to obtain the best formula from variations in VCO concentrations of 3%, 5% and 8% and to determine the stability of nanoemulsion. Nanoemulsion was formulated in VCO, Tween 80, and PEG 400. The nanoemulsion was tested for organoleptic, pH, viscosity, % transmittance and stability. The best formula was tested for particle size and zeta potential. The results of the study were analyzed by one way ANOVA test. Based on the highest % transmittance, the best formula for garlic bulb extract nanoemulsion was obtained at a VCO concentration of 8%, with clear yellow organoleptic, characteristic odor, and did not separate, pH value 4.9, viscosity value 7.0 d'Pas, % transmittance value 96.11%. Garlic bulb nanoemulsion preparation was stable. The best formula has a particle size of  $607.0 \pm 53.4$  nm and a potential zeta of  $-5.7 \pm 0.86$  mV. The higher the VCO concentration, the better the stability of the preparation, formula 3 with a VCO concentration of 8% was the nanoemulsion which has good stability.

**Keywords:** Nanoemulsion, Antioxidants, VCO, PEG 400, Tween 80

**Received:** 06 January 2023

**Accepted:** 13 April 2023

**DOI:** <https://doi.org/10.25026/jsk.v5i2.1677>



Copyright (c) 2023, Jurnal Sains dan Kesehatan (J. Sains Kes.). Published by Faculty of Pharmacy, University of Mulawarman, Samarinda, Indonesia. This is an Open Access article under the CC-BY-NC License.

#### How to Cite:

Widyastuti, A.I., Saryanti, D., 2023. Formulasi dan Evaluasi Sediaan Nanoemulsi Ekstrak Umbi Bawang Putih (*Allium sativum* L.). *J. Sains Kes.*, 5(2). 178-185. DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v5i2.1677>

## 1 Pendahuluan

Tumbuhan tradisional sejak zaman dahulu umumnya merupakan tanaman yang dapat digunakan untuk mengobati penyakit, bagian tanaman yang bermanfaat sebagai obat yaitu bagian yang dapat menghasilkan komponen aktif sebagai pengobatan [1]. Salah satu tumbuhan tradisional yang memiliki khasiat medis yaitu umbi bawang putih (*Allium sativum* L.), Umbi bawang putih memiliki senyawa aktif berupa *allicin* yang merupakan antioksidan utama yang dapat berperan dalam memberikan pertahanan tubuh terhadap radikal bebas, penggunaan antioksidan yang berasal dari bahan yang alami memberikan perlindungan yang lebih aman dibanding dengan sintetik karena dapat menimbulkan toksik pada tubuh manusia [2]. Pada penelitian uji potensi

antioksidan pada bawang putih menggunakan metode DPPH dengan konsentrasi 25 ppm, 55 ppm, 100 ppm, 151,1 ppm, 200 ppm dan 400 ppm. Hasil uji potensi antioksidan ditunjukkan dengan inhibisi (%) dan nilai IC50- inhibisi (%) tertinggi adalah ekstrak etanol (151,1ppm) [2].

Senyawa *allicin* pada umbi bawang putih memiliki sifat yang kurang stabil terhadap pengaruh lingkungan [3]. Senyawa *allicin* tahan pada pemanasan 37°C-60°C, semakin tinggi pemanasan efektifitas senyawa *allicin* akan rusak [4]. Senyawa *allicin* mempunyai kelarutan dalam air yang rendah yaitu 0,8% sehingga jarang digunakan pada makanan [16]. Untuk dapat meningkatkan kelarutan dan stabilitas maka dibuat dalam sediaan nanoemulsi.

Nanoemulsi merupakan system penghantaran obat, berbentuk sediaan emulsi

yang transparan dan memiliki ukuran partikel kecil berkisar 20-500 nm [5]. Nanoemulsi memiliki kelebihan yaitu dapat meningkatkan bioavailabilitas, dapat digunakan untuk pemberian obat rute oral, stabil secara termodinamik dan memiliki luas permukaan yang besar dari sistem emulsi memungkinkan penetrasi yang cepat dari bahan aktif [6]. Nanoemulsi dapat meningkatkan stabilitas zat aktif dari degradasi lingkungan dan mampu memperbaiki absorpsi senyawa makromolekul [7].

Ekstrak umbi bawang putih diformulasikan dalam beberapa komponen penyusun antara lain sebagai fase minyak digunakan *Virgin Coconut Oil*. VCO mempunyai kandungan asam lemak jenuh 90% medium chain triglycerides (MCT) yaitu 44% sampai 55% adalah asam laurat dan 10% *long chain triglycerides* (LCT). VCO biasanya digunakan sebagai bahan penyusun formula sediaan nanoemulsi karena dapat mencegah *Ostwald rippening* dan menghasilkan sediaan dengan ukuran droplet <100 nm. VCO dapat menghasilkan nanoemulsi yang lebih stabil karena ukuran dropletnya lebih kecil daripada menggunakan MCT oil yang lain [17]. Surfaktan yang digunakan yaitu Tween 80 karena bersifat non ionik dan tidak memiliki muatan saat berada dalam air, adanya gugus hidrofilik pada strukturnya yang menyebabkan terbentuknya ikatan hidrogen dengan air. Kosurfaktan yang dipilih yaitu PEG 400 karena merupakan cairan kental jernih, tidak berwarna, dan dapat larut dalam air sehingga dapat menghasilkan nanoemulsi yang jernih dan stabil, PEG 400 merupakan MCH (*medium chain hydrocarbon*) berfungsi untuk memaksimalkan proses emulsifikasi yang dapat dikembangkan dalam sediaan nanoemulsi.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan formula terbaik berdasarkan % transmittan pada sediaan nanoemulsi ekstrak umbi bawang putih dari variasi konsentrasi VCO yaitu 3%, 5% dan 8% dan untuk mengetahui kestabilan sediaan nanoemulsi ekstrak umbi bawang putih yang dibuat.

## 2 Metode Penelitian

### 2.1 Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain ayakan 40 mesh, timbangan digital, beaker glass, pH meter, viskometer Rion vt-04, PSA *Particle Size Analyzer* (Horiba Scientific, *nanoparticlce Analyzer SZ-100*) PSA, blender, toples kaca, *magnetik stirrer*, *spektrofotometer UV-Vis*, *rotary evaporator*, *water bath* (Mettler), sonikasi (*Branson Ultrasonic Cleaner 9,5 L bransonic 5800*), belender (*Panasonic*), cawan porselin merk, oven (*Mettler Oven Laboratorium UN 55 Cap 53 L*) dan *zeta sizer* (*Horiba Scientific SZ-100*).

Sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu umbi bawang putih (*Allium sativum L.*) yang didapatkan dari pengepul di pasar Bung Karno kec. Baturetno, kab. Wonogiri. Bahan penyusun yang digunakan dalam penelitian ini antara lain *Virgin Coconut Oil* (VCO), Tween 80, PEG 400, etanol 96%, dan aquadest.

### 2.2 Pembuatan simplisia umbi bawang putih

Umbi bawang putih sebanyak 8 kg dilakukan sortasi basah kemudian dikupas kulit bawang putih. Selanjutnya dilakukan pencucian dengan air mengalir dengan waktu yang singkat agar senyawa yang terkandung tidak hilang atau larut. Perajangan dilakukan dengan cara dirajang bentuk melintang sehingga memudahkan proses pengeringan. Pengeringan dilakukan dengan dijemur di bawah sinar matahari dengan ditutup kain hitam, kemudian dilakukan sortasi kering. Simplisia yang telah kering dapat dihaluskan kembali dengan cara diblender kemudian diayak dengan ayakan no 40 mesh.

### 2.3 Preparasi ekstrak umbi bawang putih (*Allium sativum L.*)

Maserasi dilakukan dengan perbandingan 1:10. Sebanyak 1000 gram serbuk dilarutkan 7500 mL etanol 96 % dimasukan bejana, ditutup dengan aluminium foil didiamkan selama 4×24 jam pada suhu kamar dan sesekali dilakukan pengadukan. Sampel disaring menggunakan kain flanel. Remaserasi dilakukan dengan ditambah pelarut sebanyak 2500 mL etanol 96 % dan didiamkan dalam 1×24 jam. Filtrat satu dan dua dicampur

menjadi satu, kemudian diuapkan dan dipiekatkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 40°C. Ekstrak dikentalkan menggunakan *waterbath* dengan suhu 40°C dan disimpan pada wadah tertutup baik dan rapat.

## 2.4 Formulasi Sediaan Nanoemulsi ekstrak Umbi bawang Putih.

Sediaan nanoemulsi ekstrak umbi bawang putih (*Allium sativum* L.) dibuat dalam 3 formula dengan konsentrasi *Virgin Coconut Oil* (VCO) 3%, 5%, dan 8%. Ketiga formula sediaan nanoemulsi yang dibuat disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Formula nanoemulsi ekstrak bawang putih

Bahan	Formula		
	1	2	3
Ekstrak umbi Bawang putih	15,1 mg	15,1 mg	15,1 mg
Fase minyak (VCO)	3 g	5 g	8 g
Surfaktan (Tween 80)	40 g	40 g	40 g
Kosurfaktan (PEG 400)	20 g	20 g	20 g
Aquadest	100 ml	100 ml	100 ml

## 2.5 Evaluasi fisik sediaan nanoemulsi ekstrak umbi bawang putih.

### 2.5.1 Uji Organoleptis

Uji indra atau uji sensori dilakukan dengan mengandalkan indra manusia. Evaluasi fisik organoleptis sediaan nanoemulsi yang diamati yaitu pada warna, bau, kejernihan, fase pemisahan, dan rasa. Pengujian ini dilakukan sebagai pengawasan terhadap mutu suatu sediaan

### 2.5.2 Uji pH

Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan pH meter. Elektroda pada pH meter dikalibrasi dengan menggunakan larutan pH netral (pH 7,0) dan larutan pH asam (pH 4,0), selanjutnya elektroda dicuci dengan aquadest atau air bebas mineral, keringkan dengan menggunakan tissue. Elektroda yang telah dikalibrasi dicelupkan ke dalam sample sediaan nanoemulsi hingga menunjukkan pembacaan yang stabil. Catat hasil angka pada tampilan pH meter.

### 2.5.3 Uji Viskositas

Pengujian sediaan nanoemulsi dengan viskometer Rion VT 04 (Viscotester VT-04). Pilih rotor no 3 kemudian pasang pada viscometer vt-04, pasang dengan memutar rotor searah jarum jam. Tuang 150 ml sediaan nanoemulsi ke dalam cup viscotester rion vt-04. Pengunci dibuka ke posisi belakang kemudian ditekan on dan rotor akan berputar. Jarum indikator akan bergerak ke arah kanan sehingga nilai viskositas dapat dibaca dari skala pada rotor no 3 dengan satuan d' Pas.

### 2.5.4 Uji Stabilitas (Inversi suhu)

Dilakukan dengan cara formula sediaan nanoemulsi yang telah dibuat dituang ke dalam botol kaca 100 ml. Pada pengujian ketiga formula sediaan nanoemulsi ini dilakukan sebanyak 6 siklus (6 kali pengulangan), sediaan disimpan dalam kulkas dengan suhu 4°C setelah itu sediaan disimpan dalam oven dengan suhu 40°C dengan lama penyimpanan selama 48 jam. Formula sediaan nanoemulsi diamati kondisi perubahan fisik yang meliputi organoleptis, pH, dan viskositasnya [8].

### 2.5.5 Uji % Transmittan

Pengujian dilakukan dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 650 nm [18]. Hasil angka yang memenuhi presentase sebesar 90%-100% membuktikan bahwa sediaan nanoemulsi memiliki ciri yang transparan dan jernih [9].

## 2.6 Pemilihan formula terbaik

Dilakukan uji evaluasi pada ketiga formula sediaan nanoemulsi, pemilihan formula terbaik dengan cara formula sediaan nanoemulsi dilakukan uji fisik meliputi uji organoleptis, uji pH, uji viskositas, uji stabilitas, dan uji persen transmittan. Selanjutnya formula terbaik yang didapat dilakukan uji partikel dan uji zeta potensial:

### 2.6.1 Uji ukuran droplet

Uji ukuran droplet dilakukan dengan menggunakan *Particle Size Analyzer* PSA. Sampel yang akan diuji ditembakkan dengan sinar laser. Penghamburan yang terjadi akan dideteksi pada sudut tertentu secara tepat. Hasil pengukuran partikel akan diakui sebagai

diameter dari parikel yang terdapat pada medium dispers [10].

### 2.6.2 Uji zeta potensial

Uji zeta Potensial dianalisis menggunakan zeta sizer (Horiba SZ-100). Sediaan nanoemulsi diambil secukupnya, masukkan kedalam kuvet. Setelah itu dimasukkan kedalam holder dan dipilih menu zeta potensial (mV) [11].

## 3 Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Preparasi sampel

Pada penelitian ini menggunakan metode ekstraksi maserasi selama 4 hari dan remaserasi selama 1 hari. Metode ekstraksi maserasi merupakan suatu penyarian alamiah yang dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dengan pelarut yang sesuai yang disimpan pada suhu ruang selama waktu yang telah ditentukan [12]. Metode maserasi dipilih karena senyawa allicin dalam bawang putih tidak tahan pemanasan, ekstrak yang sudah dicampur dengan pelarut yang sesuai kemudian disimpan pada suhu ruang selama waktu yang telah ditentukan. Hal ini akan meminimalkan kerusakan zat aktif yang diakibatkan oleh tingginya suhu pemanasan. Pelarut yang digunakan pada ekstraksi ini yaitu etanol 96%, etanol 96% dipilih sebagai pelarut ekstrak karena merupakan senyawa polar yang mudah didapatkan dan tidak bersifat toksik. Remaserasi dilakukan untuk mengambil kandungan senyawa ekstrak yang masih terdapat pada saat dilakukan maserasi pertama. Penguapan ekstrak menggunakan rotary evaporator dan pengentalan ekstrak menggunakan waterbath yang telah diatur suhunya serendah mungkin sebesar 40°C.

Hasil rendemen diperoleh pada penelitian ini sebesar 6,3%, dibandingkan dengan hasil rendemen yang lebih besar pada penelitian [13] diperoleh rendemen ekstrak umbi bawang putih (*Allium sativum* L.) sebesar 8,90%. Hal ini dapat dipengaruhi saat proses ekstraksi maserasi dan perbedaan tempat pengambilan sampel pada pengepul. Hal ini juga dapat terjadi karena kurang maksimalnya pengadukan pada saat proses ekstraksi ekstrak umbi bawang putih (*Allium sativum* L.), pada penelitian ini pengadukan hanya dilakukan sebanyak 4 kali dan kurang optimal dalam proses pengadukan.

### 3.2 Evaluasi fisik sediaan nanoemulsi ekstrak umbi bawang putih

Tujuan dilakukan uji evaluasi sediaan yaitu untuk mengetahui kesetabilan dan memenuhi kriteria nanoemulsi oral yang telah dibuat, hasil pengujian sediaan nanoemulsi ekstrak umbi bawang putih

#### 3.2.1 Uji Organoleptis

Dari ketiga formula sediaan nanoemulsi dengan konsentrasi VCO berbeda menunjukkan tidak adanya perubahan fisik sediaan nanoemulsi ekstrak umbi bawang putih meliputi warna, bau, rasa, kejernihan, dan pemisahan fase. Pada penelitian sediaan nanoemulsi ekstrak umbi bawang putih ini untuk penggunaan oral, nanoemulsi ekstrak umbi bawang putih memiliki rasa yang pahit hal itu dapat membuat masyarakat mungkin tidak akan menyukainya, akan tetapi meskipun rasanya pahit nanoemulsi ekstrak umbi bawang putih memiliki manfaat bagi kesehatan salah satunya untuk mengurangi radikal bebas yang terdapat pada tubuh. Untuk menutupi rasa yang kurang enak tersebut pada sediaan dapat ditambahkan pemanis, misalnya glukosa, sorbitol atau mannitol sehingga dapat menutupi rasa pahit sediaan nanoemulsi.

#### 3.2.2 Uji pH

Ketiga formula nanoemulsi ekstrak umbi bawang putih memiliki pH yang sesuai dengan kadar pH normal untuk pemakaian oral yaitu 5-7. Dilihat dari hasil pH nanoemulsi ekstrak umbi bawang putih menunjukkan semakin tinggi konsentrasi VCO nilai pH semakin menurun. Hasil dianalisis menggunakan uji *One way ANOVA*, hasil menunjukkan tidak terdapat perbedaan secara signifikan ditunjukkan dengan nilai uji anova sebesar 0,680 (>0,05). Hasil tidak menunjukkan perbedaan secara signifikan dari pH ketiga formula, Perbedaan konsentrasi VCO dapat menghasilkan pH yang masuk dalam range persyaratan pH sediaan oral yaitu 5-7 [14]. Hasil uji pH disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji pH sediaan nanoemulsi ekstrak umbi bawang putih

Formula	Rata-rata
FI	5,0±5,06
FII	5,0±5,00
FIII	4,9±4,96

### 3.2.3 Uji Viskositas

Semakin tinggi konsentrasi dari VCO maka akan semakin tinggi viskositasnya. Nilai viskositas sediaan nanoemulsi yang baik adalah pada rentang 1-100 cP [19]. Hasil dianalisis menggunakan uji *One way ANOVA*, Hasil uji tidak menunjukkan perbedaan secara signifikan yang ditunjukkan nilai uji anova sebesar 1,0 (>0,05). Hasil menunjukkan tidak adanya perbedaan secara signifikan dari ketiga formula nanoemulsi, perbedaan konsentrasi VCO tidak memberikan pengaruh yang signifikan pada nilai visko sitas sediaan. Hasil uji viskositas disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji viskositas sediaan nanoemulsi ekstrak umbi bawang putih.

Formula	Rata-rata (dPa's)
FI	7,0±2,00
FII	6,5±2,00
FIII	7,0±2,00

### 3.2.4 Uji Stabilitas (Inversi suhu)

Hasil uji organoleptis ke tiga formula setelah dilakukan uji stabilitas tidak terdapat perubahan pada fisik sediaan nanoemulsi meliputi warna, bau, rasa, kejernihan, dan pemisahan fase. Nilai uji pH dan viskositas sebelum dan sesudah pengujian stabilitas dianalisis menggunakan *Paired Samples T-test*. Pada uji pH sediaan nanoemulsi menunjukkan hasil semua formula tidak menunjukkan perbedaan signifikan yang dibuktikan dengan nilai *p-Value* >0,05. Hal tersebut menunjukkan bahwa pH sediaan nanoemulsi ekstrak umbi bawang putih stabil setelah dilakukan uji stabilitas.

Nilai uji viskositas menunjukkan hasil tidak terdapat perbedaan yang signifikan yang ditunjukkan pada *p-Value* >0,05. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sediaan nanoemulsi ekstrak umbi bawang putih stabil karena kekentalannya tidak mengalami penurunan atau kenaikan setelah dilakukan uji stabilitas, hasil uji stabilitas disajikan pada Tabel 4 dan tabel 5.

Tabel 4. Hasil uji organoleptis pada uji stabilitas nanoemulsi ekstrak umbi bawang putih

Formula	Warna	Bau	Rasa	Kejernihan	Fase Pemisahan
FI	Kuning Bening	Khas	Pahit	Jernih	Tidak Memisah
FII	Kuning Bening	Khas	Pahit	Jernih	Tidak Memisah
FIII	Kuning Bening	Khas	Pahit	Jernih	Tidak Memisah

Tabel 5. Hasil uji pH dan uji viskositas uji stabilitas nanoemulsi ekstrak umbi bawang putih

Paramenter	Formula	Hasil sebelum uji stabilitas	Hasil sesudah uji stabilitas	<i>P-value</i>	Keterangan
pH	FI	5,0±5,06	5,0±5,0	1.000	Tidak berbeda signifikan
	FII	5,0±5,00	5,1±5,1	0,225	Tidak berbeda signifikan
	FIII	4,9±4,96	5,1±5,1	0,138	Tidak berbeda signifikan
Viskositas (d.Pas)	FI	7,0±2,00	7,1±2,00	0.423	Tidak berbeda signifikan
	FII	6,5±2,00	6,8±2,00	0.184	Tidak berbeda signifikan
	FIII	7,0±2,00	7,1±2,00	0.423	Tidak berbeda signifikan

### 3.2.5 Uji % Transmitan

Sediaan nanoemulsi yang baik adalah sediaan yang memiliki persen transmitan dengan nilai presentase 90-100 %, hal tersebut menunjukkan bahwa sediaan nanoemulsi memiliki ukuran partikel yang yang kecil. Hasil dianalisis menggunakan uji *One way ANOVA*, menunjukkan hasil yang signifikan yang ditunjukkan dengan nilai sebesar 0,000 (<0,05). Hasil menunjukkan adanya perbedaan secara signifikan nilai % transmitan dari ketiga

formula, perbandingan VCO memberikan pengaruh yang signifikan pada formula nanoemulsi ekstrak umbi bawang putih, hasil uji % transmitan disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil uji % transmitan pada sediaan nanoemulsi ekstrak umbi bawang putih.

Formula	Rata-rata (%)
FI	94,26±94,26
FII	92,62±92,62
FIII	96,11±96,11

### 3.3 Pemilihan Formula Terbaik

Dari beberapa uji evaluasi sediaan nanoemulsi yang memiliki nilai rata-rata hasil pengujian yang baik ditunjukkan pada formula 3 dan dari ke tiga formula dilakukan uji % transmitansi nilai kejernihan yang tinggi terdapat pada formula 3 dengan konsentrasi VCO 8% hal ini digunakan untuk pertimbangan pengambilan formula terbaik sehingga dapat dilanjutkan untuk uji ukuran partikel dan zeta potensial. Hasil pengukuran dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil uji ukuran partikel dan zeta potensial pada formula terbaik sediaan nanoemulsi umbi bawang putih.

Formula	Rata-rata (nm)	Rata-rata (mV)
FIII	607,0±53,4	-5,7±0,86

Penentuan ukuran partikel dan zeta potensial hanya dilakukan pada formula 3 berdasarkan hasil uji fisik dan transmitansi yang paling tinggi. Ukuran partikel pada formula 3 yang mempunyai ukuran partikel 607,0±53,4 nm, dan tidak memenuhi range kriteria ukuran partikel yaitu berkisar 20-500 nm. Hal tersebut dapat terjadi karena kurang lamanya proses sonikasi pada formula nanoemulsi. Nilai *Polydispersity index* (PI) nanoemulsi sebesar 0,647 > 0,40. Hal ini menandakan bahwa sediaan formula nanoemulasi ekstrak umbi bawang putih tersebut tidak seragam, PI lebih kecil dari 0,40 menandakan bahwa ukuran partikel memiliki distribusi yang sempit atau memiliki ukuran partikel yang seragam, sedangkan jika nilai PI lebih besar dari 0,40 menunjukkan distribusi yang luas atau memiliki ukuran partikel yang tidak seragam.

Hasil dari uji zeta potensial pada formula 3 sediaan nanoemulsi menunjukkan hasil yang kurang baik karena tidak sesuai dengan range uji zeta potensial yang baik yaitu tidak lebih dari +30 mV dan tidak kurang dari -30 mV, hasil uji zeta potensial yang tidak sesuai akan mengalami kecenderungan agregasi dan menyebabkan dispersi sediaan yang kurang stabil [15].

## 4 Kesimpulan

Sediaan nanoemulsi ekstrak umbi bawang putih (*Allium sativum* L.) dengan konsentrasi

*Virgin coconut oil* (VCO) 8% dapat menghasilkan sediaan nanoemulsi yang baik. Hasil dari ketiga sediaan nanoemulsi pada uji stabilitas tidak terjadi perubahan pada uji organoleptis, pada uji pH formula I dan II tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan hasil ditunjukkan dengan nilai *p-Value* 1.000 dan 0.225 (>0,05), sedangkan pada formula III berbeda signifikan yang ditunjukkan dengan nilai *p-Value* 0,038 (<0,05). Hasil dari uji viskositas tidak terdapat perbedaan yang signifikan yang ditunjukkan pada *p-Value* 0.423 dan 0.184 (>0,05). Hal tersebut menunjukkan bahwa sediaan nanoemulsi ekstrak umbi bawang putih stabil setelah dilakukan uji stabilitas.

## 5 Pernyataan

### 5.1 Kontribusi Penulis

Alvira Intan Widyastuti: Menyusun draft artikel. Dwi Saryanti: editing dan penyesuaian dengan template

### 5.2 Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian yang dilakukan

## 6 Daftar Pustaka

- [1] Allo, M. K., 2010, Kajian Keragaman Tumbuhan Berkhasiat Obat Berdasarkan Etnobotani dan Fitokimia di Taman Nasional Lore Lindu, *Laporan Hasil Penelitian Insentif TA, 2010 Flora, Fauna dan Mikroorganisme*, Balai Penelitian Kehutanan Makasar
- [2] Sulistyorini, A., 2015, Potensi Antioksidan dan Antijamur Ekstrak Umbi Bawang Putih (*Allium sativum* L.) dalam Beberapa Pelarut Organik, *Skripsi*. Jurusan Biologi Fakultas Sains & Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
- [3] Muna, Rifda Nailil., 2015, Uji Efek Antifertilitas Serbuk Bawang Putih (*Allium sativum* L.) terhadap Regulasi Apoptosis Sel Germinal Tikus Jantan (*Rattus norvegicus*) Galur *Sprague Dawley*. *Skripsi*, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Program Studi Farmasi. Jakarta
- [4] Firdaus., dan Lilis, S., 2003, Daya Antibakteri Infusa Bawang Putih (*Allium sativum*) terhadap *Escheria coli* pada berbagai Tingkat Pemanasan, *Artikel*. Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah. Yogyakarta
- [5] Gupta, A., Eral, H. B., Hatton, T. A., Doyle, P.S., 2016, Nanoemulsions: Formation, Properties

- and Applications, *Royal Society Of Chemistry*, 1 (1), 1-16
- [6] Kumar, R. & Soni, G. C., 2017, Formulation development and evaluation of Telmisartan Nanoemulsion, *Prajapati International Journal of Research and Development in Pharmacy & Life Science*, 4(6), pp. 2711-2719
- [7] Mohanraj, V.J., and Chen, Y., 2006, Nanoparticles: A Review, *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, 5, 1, 561-573
- [8] Jusnita, N., 2014, Produksi Nanoemulsi Ekstrak Temulawak Dengan Metode Homogenisasi. Thesis. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- [9] Costa, J.A., Lucas, E.F., Queiros, YGC., Mansur, CRE., 2012, *Evaluation of Nanoemulsions in the Cleaning of Polymeric Resins, Colloids and Surfaces*; Physicochem, Eng 415, pp. 112-118
- [10] Volker, A., 2009, *Dynamic Light Scattering: Measuring the Particle Size Distribution*, <http://www.isinstruments.ch/technology/dynamiclightscattering/>, diakses tanggal 17 September 2018
- [11] Mannuela, N., 2016, Preparasi dan Evaluasi Nanopartikel Azitromisin-Kitosan dan Uji Aktivitas Antibakteri terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes*. Skripsi, Fakultas Kedokteran Fakultas Farmasi Universitas Tanjungpura, Pontianak
- [12] Mukhriani., 2014, *Ekstraksi Pemisahan Senyawa, Dan Identifikasi Senyawa Aktif*, Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan UIN Alaudin, Makassar
- [13] Widyasari, P., Akmal, M., Siti, F. F., 2019, Formulasi Elmugel Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* L.), *Jurnal Sains Farmasi & Klinik*, 6(1), 7-15
- [14] Yulianto, A. N., Nugroho, I. D. W., Swandari, M. T. K., 2019, Formulasi Emulsi Minyak Ikan Gurami (*Osphronemus gourami* L.) Sebagai A I supelmen Makanan, *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, Vol. 1 No. 1
- [15] Prasetyowati, A.L., Prasetya, A.T., Wardani, S., 2018, Sintesis Nanopartikel Perak dengan Bioreduktor Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Uji Aktivitasnya sebagai Antibakteri. *Indonesia, J. Chem. Sci.* 7, 160-166
- [16] Jiang, H., Xing, Z., Wang, Y., Zhang, Z., Mintah, B. K., Dabbour, M., Li, Y., He, R., Huang, L., Ma, H., 2020, Preparation of allicin-whey protein isolate conjugates: Allicin extraction by water, conjugates' ultrasound-assisted binding and its stability, solubility and emulsibility analysis, *Ultrasonics Sonochemistry*, Vol 63
- [17] Stephanie (2016), Pengaruh variasi fase minyak virgin coconut oil dan medium-chain triglycerides oil terhadap stabilitas fisik nanoemulsi minyak biji delima dengan kombinasi surfaktan tween 80 dan kosurfaktan PEG 400, *Skripsi*, Universitas Sanata Dharma
- [18] Dhuha S., Bodhi, W., dan Kojong, N., 2016, Aktivitas Antibakteri Ekstrak etanol Daun lamun (*Syringodium isoetifolium*) Terhadap Bakteri Aeruginosa, *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT* 5(1), pp. 231-237
- [19] Purnamasari, S.,D., 2012, Formulasi dan uji penetrasi natrium diklofenak dalam emulsi dan mikroemulsi menggunakan *virgin coconut oil* (VCO) sebagai fase minyak. *Skripsi*, Universitas Indonesia.