

**OPTIMASI PENGERINGAN DAN KONSENTRASI GELATIN SEBAGAI  
PENGIKAT PADA FORMULASI GRANUL YOGHURT  
MENGUNAKAN *RESPONSE SURFACE METHODOLOGY***

**Skripsi  
Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar  
Sarjana Farmasi**

**Disusun Oleh:  
MOHAMMAD FAKHRI YUSCHAK  
1604015378**





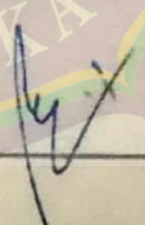
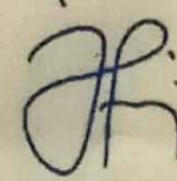


**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA  
JAKARTA  
2020**

Skripsi dengan Judul

**OPTIMASI PENGERINGAN DAN KONSENTRASI GELATIN SEBAGAI  
PENGIKAT PADA FORMULASI GRANUL YOGHURT  
MENGUNAKAN RESPONSE SURFACE METHODOLOGY**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh  
**MOHAMMAD FAKHRI YUSCHAK, NIM 1604015378**

	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua <u>Wakil Dekan I</u> <b>Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.</b>		<u>5/3<sup>21</sup></u>
<u>Penguji I</u> <b>apt. Ari Widayanti, M.Farm.</b>		<u>26 / 2020</u> <u> / 9</u>
<u>Penguji II</u> <b>apt. Rahmah Elfiyani, M.Farm.</b>		<u>22 / 2020</u> <u> / 9</u>
<u>Pembimbing I</u> <b>Annisa Amalia, M.Farm.</b>		<u>24 / 2020</u> <u> / 9</u>
<u>Pembimbing II</u> <b>Dr. H. Priyo Wahyudi, M.Si.</b>		<u>29 / 2020</u> <u> / 9</u>
Mengetahui:		
Ketua Program Studi <b>apt. Kori Yati, M.Farm.</b>		<u>9/10.2020</u>

Dinyatakan lulus pada tanggal: **28 Agustus 2020**

## Abstrak

# OPTIMASI PENGERINGAN DAN KONSENTRASI GELATIN SEBAGAI PENGIKAT PADA FORMULASI GRANUL YOGHURT MENGGUNAKAN *RESPONSE SURFACE METHODOLOGY*

MOHAMMAD FAKHRI YUSCHAK  
1604015378

Produk yoghurt di masyarakat terdapat dalam bentuk cair dan kental, memiliki keterbatasan dalam hal penyimpanan dan stabilitas. Keterbatasan ini dapat diatasi dengan mengubah bentuk sediaan menjadi granul. Untuk mendapatkan formula granul optimal maka dicari kondisi pengeringan dan konsentrasi gelatin menggunakan *Response Surface Methodology* (RSM) dengan rancangan *Central Composite Design* (CCD). Suhu, waktu pengeringan, dan konsentrasi gelatin sebagai pengikat dimasukkan dalam rancangan CCD dengan rentang masing-masing 40-55°C, 12-48 jam, dan 2-20%. Rancangan CCD menghasilkan 20 percobaan, dengan respon berupa kompresibilitas, waktu alir, sudut diam, dan viabilitas bakteri asam laktat (BAL). Prediksi kondisi optimal yang disarankan RSM adalah suhu pengeringan 47,4°C, waktu pengeringan 29,7 jam, dan konsentrasi gelatin sebagai pengikat 6,00%, yang memberikan respon kompresibilitas 9,3171%, waktu alir 2,3462 detik, sudut diam 19,3585°, dan viabilitas BAL  $3,06 \times 10^7$  CFU/g. Dari hasil formula optimum dilakukan validasi didapatkan hasil yang sesuai dengan prediksi RSM, sehingga dapat dinyatakan granul yoghurt memenuhi syarat fisik dan viabilitas BAL.

**Kata Kunci:** Yoghurt, suhu, waktu, konsentrasi gelatin, RSM

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim*

*Alhamdulillah*, penulis memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT, karena berkat dan hidayah-NYA penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul:

### **OPTIMASI PENGERINGAN DAN KONSENTRASI GELATIN SEBAGAI PENGIKAT PADA FORMULASI GRANUL YOGHURT MENGGUNAKAN *RESPONSE SURFACE METHODOLOGY***

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk menyelesaikan tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) pada Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.

Pada kesempatan yang baik ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si., selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
2. Bapak Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si., selaku Wakil Dekan I FFS UHAMKA.
3. Ibu Dra. Sri Nevi Gantini, M.Si., selaku Wakil Dekan II FFS UHAMKA
4. Ibu apt. Ari Widayanti, M.Farm., selaku Wakil Dekan III FFS UHAMKA
5. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag., selaku Wakil Dekan IV FFS UHAMKA
6. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm., selaku Ketua Program Studi Farmasi FFS UHAMKA
7. Ibu apt. Nining, M.Si., atas bimbingan dan nasihatnya selaku Pembimbing Akademik.
8. Ibu Anisa Amalia, M.Farm., selaku pembimbing I yang telah banyak memberikan ilmu, nasihat, dan memberikan masukan-masukan , sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
9. Bapak Dr. H. Priyo Wahyudi, M.Si., selaku pembimbing II yang telah meluangkan banyak waktu untuk memberikan ilmu, nasihat, dan masukan dalam pereancangan hingga terbentuknya skripsi ini.
10. Kedua orang yang tidak henti-hentinya memberikan dukungan moril, materil dan yang selalu mendoakan , sehingga skripsi ini dapat diselesaikan tepat waktu.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam proses penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih memiliki banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Untuk itu saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi penulis khususnya, umumnya bagi semua pihak yang memerlukan.

Jakarta, 05 Agustus 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	ii
<b>ABSTRAK</b>	iii
<b>KATA PENGANTAR</b>	iv
<b>DAFTAR ISI</b>	v
<b>DAFTAR TABEL</b>	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	viii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	ix
<b>BAB 1</b>	1
<b>PENDAHULUAN</b>	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	4
<b>BAB II</b>	5
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b>	5
A. Landasan Teori	5
1. Yoghurt	5
2. Bakteri Asam Laktat (BAL)	5
3. Granulasi	6
4. Pengeringan	7
6. Viabilitas Bakteri	10
7. Gelatin	11
8. Monografi Bahan	11
B. Kerangka Berfikir	13
<b>BAB III</b>	14
<b>METODOLOGI PENELITIAN</b>	14
A. Tempat dan Jadwal Penelitian	14
1. Tempat Penelitian	14
2. Jadwal Penelitian	14
B. Alat dan Bahan Penelitian	14
1. Alat Penelitian	14

2. Bahan Penelitian	14
C. Prosedur Penelitian	14
<b>BAB IV</b>	21
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	21
D. Evaluasi Formula Optimum Granul Yoghurt	39
<b>BAB V</b>	42
<b>SIMPULAN DAN SARAN</b>	42
A. Simpulan	42
B. Saran	42



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Sifat Aliran dan Keterkaitan dengan Sudut Diam(Agoes 2008)	8
Tabel 2. Kriteria Komprsibilitas Granul	9
Tabel 3. Rentang dan Level Variabel Bebas pada Granul Yoghurt (Design Expert 7.1.5)	15
Tabel 4. Rancangan percobaan berdasarkan Central Composite Design (CCD)	16
Tabel 5. Formula Pembuatan Granul Yoghurt	17
Tabel 6. Hasil Uji Karakteristik Yoghurt Biokul	21
Table 7. Hasil Evaluasi Granul Yoghurt	22
Tabel 8. Rancangan Central Composite Design (CCD)	24
Tabel 9. Analisis Statistik Pada RSM	25
Tabel 10. Hasil Analisis Statistik Pada RSM	25
Tabel 11. Hasil Statistik Pada RSM (Lanjutan)	25
Tabel 12. Pemilihan Model Berdasarkan Summary Statistics	25
Tabel 13. Hasil ANOVA Model Kuadratik untuk Respon Kompresibilitas	26
Tabel 14. Penyesuaian R-Kuadrat Untuk Respon Kompresibilitas	27
Tabel 15. Pemilihan Model Berdasarkan Summary Statistics	28
Tabel 16. Hasil ANOVA Model Kuadratik untuk Respon Waktu Alir	29
Tabel 17. Penyesuaian R-Kuadrat Untuk Respon Waktu Alir	30
Tabel 18. Pemilihan Model Berdasarkan Summary Statistics	31
Tabel 19. Hasil ANOVA Model Kuadratik untuk Respon Sudut Diam	32
Tabel 20. Penyesuaian R-Kuadrat Untuk Respon Sudut Diam	33
Tabel 21. Pemilihan Model Berdasarkan Summary Statistics	34
Tabel 22. Hasil ANOVA Model Kuadratik untuk Respon Viabilitas BAL	35
Tabel 23. Penyesuaian R-Kuadrat Untuk Respon Viabilitas BAL	36
Tabel 24. Analisis Statistik Respon Pada RSM	37
Tabel 25. Hasil Formula Optimum Pada RSM	37
Table 26. Hasil Evaluasi Granul Yoghurt Formula Optimum	39
Table 27. Hasil Evaluasi Distribusi Ukuran Granul Pada Formula Optimum	40

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pengaruh Suhu dan Waktu Terhadap Respon Kompresibilitas	28
Gambar 2. Pengaruh Suhu dan Waktu Terhadap Respon Waktu Alir	31
Gambar 3. Pengaruh Suhu dan Waktu Terhadap Respon Sudut Diam	34
Gambar 4. Pengaruh Suhu dan Waktu Terhadap Respon Viabilitas	37
Gambar 5. Contour Plot Nilai Desirability Formula Optimal	38
Gambar 6. Grafik Tiga Dimensi Desirability Formula Optimal	38
Gambar 7. Granule Flow Tester	49
Gambar 8. Moisture Balance	49
Gambar 9. Tapped Density Tester	49
Gambar 10. Ayakan Bertingkat	49
Gambar 11. Granulator	50
Gambar 12. Showcase	50
Gambar 13. Oven	51
Gambar 14. Autoklaf	51
Gambar 15. Autoklaf	51
Gambar 16. Timbangan Analitik	51
Gambar 17. Laminar Air Flow	51
Gambar 18. Inkubator	51
Gambar 19. Medium MRSA	52
Gambar 20. Yoghurt BIOKUL	52
Gambar 21. Gelatin	52
Gambar 22. Amylum Maydis	52
Gambar 23. Talkum	52



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema penelitian	45
Lampiran 2. Sertifikat Analisa Bahan Penelitian	46
Lampiran 3. Sertifikat bahan penelitian lanjutan	47
Lampiran 4. Bahan Penelitian Lanjutan	48
Lampiran 5. Alat – Alat Penelitian	49
Lampiran 6. Lanjutan	51
Lampiran 7. Bahan	52
Lampiran 8. Hasil Evaluasi Waktu Alir	53
Lampiran 9. Hasil Evaluasi Sudut diam	54
Lampiran 10. Hasil Evaluasi Kompresibilitas	55
lampiran 11. Hasil Evaluasi Viabilitas	56



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Yoghurt adalah suatu minuman yang dibuat dari susu dengan cara fermentasi oleh bakteri *Streptococcus thermophiles* dan *Lactobacillus bulgaricus*. Bakteri ini adalah bakteri asam laktat yang mengubah laktosa menjadi asam laktat (Naufalin 2018). Kandungan gizi yoghurt lebih tinggi dari air susu biasa, ini disebabkan kadar komponen-komponen air susu yang sangat kompleks dipecah menjadi senyawa yang lebih sederhana oleh mikroba, sehingga lebih mudah dicerna. Saat ini yoghurt yang berada di pasaran berbentuk emulsi atau cair. Bentuk sediaan emulsi atau yang berbentuk cairan memiliki keterbatasan dalam hal penyimpanan. Usia simpan relatif pendek, sehingga dikembangkan sediaan yoghurt dalam bentuk padat, salah satunya adalah bentuk granul. Granul memiliki keunggulan daripada sediaan cair, antara lain mudah dalam penyimpanan dan mudah dalam penggunaan, proses pembuatan granul disebut dengan granulasi.

Granulasi adalah proses membesarkan ukuran partikel kecil yang dikumpulkan bersama-sama menjadi agregat (gumpalan) yang lebih besar, secara fisik lebih kuat, dan partikel orisinil masih teridentifikasi dan membuat agregat mengalir bebas. Granulasi dibedakan menjadi dua jenis, yaitu granulasi basah dan granulasi kering. Pada penelitian kali ini digunakan metode granulasi basah. Granulasi basah adalah proses penambahan cairan pada suatu serbuk atau campuran serbuk dalam suatu wadah yang dilengkapi dengan pengadukan yang akan menghasilkan granul. Metode ini dipilih karena dapat memperbaiki laju disolusi yang sulit larut dengan memberi sifat hidrofilik pada permukaan granulasi (Siregar 2010). Granulasi basah memiliki proses yang berbeda dari granulasi kering yaitu proses pengeringan.

Pengeringan adalah proses menghilangkan cairan dari suatu zat atau bahan dengan menggunakan panas dan dicapai dengan memindahkan cairan dari permukaan dalam suatu fase uap yang tidak jenuh (Siregar 2010). Suhu dan waktu pengeringan menjadi faktor penting dalam pembuatan granul dengan metode granulasi basah, dan juga memegang peranan penting dalam pertumbuhan bakteri. Dalam pengembang biakannya dengan cara membelah diri, bakteri memerlukan

temperatur dan keadaan lingkungan tertentu, sehingga daur hidupnya dapat terus berjalan. Pengaruh temperatur terhadap mikroorganisme dapat digolongkan menjadi 3 bagian yaitu temperatur rendah dibawah 10°C, biasanya pertumbuhan mikroorganisme menjadi lambat pada suhu ini. Temperatur sedang yaitu 10-43°C diantara suhu ini akan didapati suhu optimum bagi mayoritas mikroorganisme. Temperatur tinggi yaitu diatas 43°C, kebanyakan mikroorganisme akan mati jika diatas suhu 60°C (Eckles *et al.* 1980). Pada penelitian ini dilakukan optimasi suhu dan waktu pengeringan agar mendapatkan suhu dan waktu pengeringan yang optimum untuk mendapatkan jumlah viabilitas bakteri yang sesuai dengan standar dan juga mendapatkan karakteristik fisik granul yang baik.

Granul yoghurt dibuat dengan bahan pengisi tidak larut air yaitu pati jagung. Penggunaan bahan pengisi tidak larut air dimaksudkan untuk penggunaan efek lokal dalam saluran cerna, yang dalam penelitian ini diharapkan akan diabsorpsi di usus. Keunggulan pati adalah memiliki sifat alir yang baik dan dapat meningkatkan laju disolusi zat aktif. Penelitian ini menggunakan eksipien pengikat dan pelincir. Zat pengikat ditambahkan ke dalam formulasi tablet untuk menambah kohesivitas serbuk, sehingga memberi ikatan yang penting untuk membentuk granul yang dibawah pengempaan akan membentuk suatu masa kompak. Pengikat yang digunakan pada penelitian ini adalah gelatin. Gelatin adalah suatu zat yang diperoleh dari hidrolisis parsial kolagen dari kulit, jaringan ikat putih, dan tulang hewan (Dapartemen Kesehatan RI 1995). Pemilihan gelatin pada penelitian ini dikarenakan gelatin dapat menyebabkan peningkatan kekerasan dan waktu hancur. Zat tambahan lain yang ditambahkan adalah pelincir, pelincir adalah zat yang memperbaiki karakteristik aliran granulasi dengan mengurangi gesekan antar partikulat. Pada penelitian ini digunakan talkum sebagai pelincir karena lebih unggul dalam meminimalkan setiap kecenderungan zat yang melekat pada permukaan pons (Siregar 2010).

Parameter granul yang memenuhi persyaratan antara lain sudut diam, waktu alir, pengetapan dan distribusi ukuran granul. Bila sudut diam lebih kecil dari 30° biasanya menunjukkan bahwa bahan dapat mengalir bebas, bila sudutnya lebih besar atau sama dengan 40° biasanya mengalirnya kurang baik (Lachmann *et al.* 2008), waktu alir granul yang baik tidak lebih dari 100 gram/10detik (Siregar 2010),

volume pengetapan yang dihasilkan tidak boleh menyusut > 2 ml dibanding dengan 1250 ketukan yang pertama (Voight 1995), distribusi ukuran granul. Ukuran granul yang baik, memiliki distribusi ukuran yang sempit dan tidak > 10% mengandung komponen serbuk (Voigt 1995). Parameter mutu yoghurt dapat dikelompokkan berdasarkan sifat fisik, kimia, mikrobiologi dan organoleptik. BSN (2009) menyatakan bahwa jumlah bakteri starter yang terkandung pada yogurt menurut SNI harus mencapai minimal  $10^7$  koloni/g.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, granul yoghurt dengan pengikat gelatin dan pengisi pati jagung menunjukkan sifat fisik yang baik dan hasil viabilitas bakteri asam laktat yang memenuhi persyaratan (Anjani 2014). Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan suhu pengeringan, lama pengeringan, dan konsentrasi gelatin yang optimum. Kondisi optimum dalam pembuatan granul yoghurt dapat ditentukan dengan *Respon Surface Methodology* (RSM). Metode RSM adalah kumpulan teknik matematika dan statistik, yang berguna untuk menganalisis permasalahan pada respon y yang dipengaruhi oleh beberapa variable bebas dengan tujuan akhir mengoptimalkan respon tersebut. Metode ini dapat menunjukkan pengaruh dari suhu pengeringan, waktu pengeringan, dan konsentrasi gelatin yang optimal.

## **B. Permasalahan Penelitian**

Saat ini yoghurt yang berada di pasaran dalam bentuk cair atau emulsi, bentuk cairan atau emulsi memiliki keterbatasan dalam hal penyimpanan yang relatif singkat, sehingga dibuat bentuk sediaan padat yaitu granul. Pada penelitian ini granul dibuat dengan menggunakan metode granulasi basah, dalam metode granulasi basah terdapat proses pengeringan. suhu dan waktu pengeringan sangat berpengaruh pada pertumbuhan dan viabilitas bakteri, sehingga perlu dilakukan optimasi kondisi pengeringan agar mendapatkan granul yoghurt yang memenuhi standar viabilitas bakteri. Optimasi konsentrasi gelatin sebagai pengikat juga diperlukan untuk mendapatkan hasil granul secara fisik yang baik.

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan kondisi optimum dari proses pengeringan dan konsentrasi gelatin sebagai pengikat pada formulasi granul yoghurt menggunakan RSM.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai dasar untuk pengembangan penelitian selanjutnya untuk membuat tablet yoghurt dan untuk mengetahui viabilitas bakteri probiotik dalam granul yoghurt yang sesuai dengan persyaratan serta dapat mempelajari sifat fisik granul yang baik.



## DAFTAR PUSTAKA

- Agoes G. 2008. *Pengembangan Sediaan Farmasi Edisi Revisi Dan Perluasan*. Penerbit ITB. Bandung. Hlm. 206-201.
- Anjani G. 2014. Perbandingan Pati Singkong, Pati Jagung, Mikrokrystalin Selulosa Sebagai Pengisi Pada Pembuatan Granul Yoghurt. *Skripsi*. Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta. Hlm 25.
- Sudian S. 2008. Pengujian Mikrobiologi Pangan. *InfoPOM*. **9** (2): 1-11
- BSN. 2009. *Yoghurt*. Badan Standarisasi Nasional Jakarta. Hlm. 2.
- Dapartemen Kesehatan RI. 1995. *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Dirjen Pengawasan Obat dan Makanan RI. Jakarta. Hlm 107-108, 404, 519, 762.
- Eckles CH, Combs WB, Macy H. 1980. *Milk and Milk Product*. Tata McGraw Hill Publishing Company Ltd. New Delhi. Hlm. 212-220.
- Hadisoewignyo L, Fudholi A. 2013. *Sediaan Solida*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta. Hlm. 66-83.
- Holt JG . 1994. *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. Lippicolt William and Wilkins. New York. Hlm. 201.
- Lac hmann L, Lieberman HA, Kanig JL. 2008. *Teori Dan Praktek Farmasi Industri*. Penerjemah: Suyatmi S. UI Press. Jakarta. Hlm. 77.
- Mckinley MC. 2005. The Nutrition and Health Benefits of Yoghurt. *International Journal of Dairy Technology*. **58** (1): 3–8.
- Montgomery DC. 2001. *Design and Analysis of Experiment*. 5th Editio. John Wiley & Sons Inc. New York. Hlm. 427.
- Naufalin R. 2018. *Mikrobiologi Pangan*. Plantaxia. Yogyakarta. Hlm. 163, 202
- Reddy G, Altaf MD, Naveena BJ, Venkateshwar M, Kumar EV. 2008. Amylolytic Bacterial Lactic Acid Fermentation. *Biotechnology Advances*. **26** (2): 22–34.
- Reid G. 1999. Scientific Basis for Probiotic Strains of Lactobacillus. *Enviromental Microbiology*. **65** (9): 3763–3766.
- Rowe RC, Sheskey PJ, Owen SC. 2006. *Handbook of Pharmaceutical Excipient*. Fifth Edition. The Pharmaceutical Press. London. Hlm 231.
- Silvia. 2002. Pembuatan Yoghurt Kedelai (Soygurt) Dengan Menggunakan Kultur Campuran *Bifidobacterium bifidum* dan *Streptococcus Thermophilus*. *Skripsi* Fakultas Biologi IPB, Jakarta. Hlm 23.
- Siregar CJP. 2010. *Teknologi Farmasi Sediaan Tablet Dasar-Dasar Praktis*. UI Press. Jakarta. Hlm. 163, 193-205.
- Voight R. 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Edisi V. Terjemahan: Soewandhi SN. UGM Press. Yogyakarta. Hlm. 160-169.

- Wade A, Waller PJ. 1994. *Handbook of Pharmaceutical Excipient II*. The Pharmaceutical Press. London. Hlm. 84, 280, 294.
- Wahyudi M. 2006. Prose Pembuatan Dan Analisis Mutu Yoghurt. *Buletin Teknik Pertanian* **11** (1): 12-16
- Waluyo. 2010. *Teknik Dan Metode Dasar Dalam Mikrobiologi*. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang. Hlm. 21.
- Widyastuti Y, Sofarianawati E. 1999. Karakter Bakteri Asam Laktat *Enterococcus* sp. Yang Diisolasi Dari Saluran Pencernaan Ternak. *Jurnal Mikrobiologi Indonesia* **14** (2): 50-53.

