

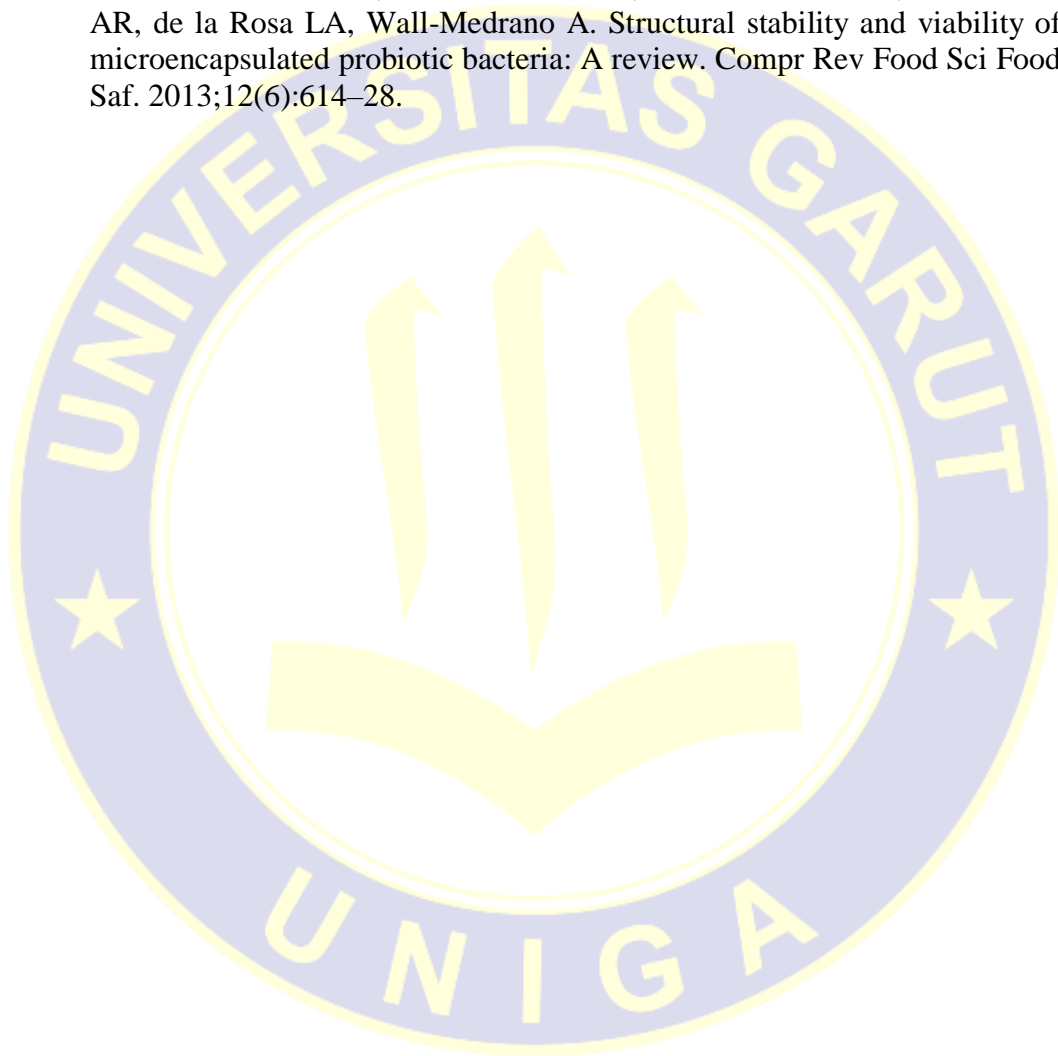
DAFTAR PUSTAKA

1. Yuniastuti A. Probiotik dalam perspektif kesehatan. *J Chem Inf Model*. 2019;53(9):1689–99.
2. FAO/WHO 12. Probiotik dalam makanan. 2018.
3. Ibrahim A, Fridayanti A, Delvia F. Isolasi dan identifikasi Bakteri Asam Laktat (BAL) dari buah mangga (*Mangifera indica* L .). *J Ilm Manuntung*. 2015;1(2):159–63.
4. Suciati P, Tjahjaningsih W, Dewi E, Pramono H. Aktivitas enzimatis isolat bakteri asam laktat dari saluran pencernaan kepiting bakau (*Scylla spp* .) sebagai kandidat probiotik. *J Ilm Perikan dan Kelaut*. 28:94–108.
5. Piano M Del, Carmagnola S, Ballarè M, Sartori M, Orsello M, Pagliarulo M, et al. Is microencapsulation the future of probiotic preparations? The increased efficacy of gastro-protected probiotics. *Gut Microbes*. 2011;(July 2015):37–41.
6. Rahayu LH, Purnavita S. Optimasi pembuatan kitosan dari kitin limbah cangkang rajungan (*Portunus pelagicus*) untuk adsorben ion logam merkuri. *Reaktor*. 2014;11(1):45–9.
7. Harjanti RS. Kitosan dari limbah udang sebagai bahan pengawet ayam goreng. *Rekayasa Proses*. 2014;8(1):12–9.
8. Ayuningtyas IW. Ketahanan bakteri probiotik *Bifidobacterium longum* BF-1 yang dienkapsulasi nano alginate terhadap cairan lambung dan usus halus simulasi. *Skripsi*. 2015;
9. Pradikaningrum H. Uji viabilitas mikroenkapsulasi *Lactobacillus casei* menggunakan matrik kitosan. *Skripsi*. 2015;
10. Setijawati D, Firdaus M, Kartikaningsih K. The effect of *Lactobacillus acidophilus* microcapsule which encapsulated by kappa caragenan toward in vivo functional test. *Res J Life Sci*. 2014;1(1):27–36.
11. Pato U. Potensi bakteri asam laktat yang diisolasi dari dadih untuk menurunkan resiko penyakit kanker. *J Natur Indones*. 2011;5(2):162–6.
12. Desai A. Strain identification, viability and probiotics properties of *Lactobacillus casei*. *Thesis*. 2013;
13. Gina Kholisoh. Uji viabilitas enkapsulasi *Lactobacillus casei* menggunakan matriks kappa karagenan terhadap simulasi cairan asam lambung. *Skripsi*. 2016;
14. Poshadri A, Kuna A. Microencapsulation technology: a review. *J Res Angra*. 2018;(January 2010).
15. Pawestrisiwi T. Mikroenkapsulasi double coating menggunakan natrium alginat dan kitosan sebagai penyalut dan propranolol hcl sebagai model. *Skripsi*. 2011;
16. Risch SJ. Encapsulation: overview of uses and techniques. *Am Chem Soc*. 2015;(7):2–7.
17. Etchepare M de A, Barin JS, Cichoski AJ, Jacob-Lopes E, Wagner R, Fries LLM, et al. Microencapsulação de probióticos utilizando alginato de sódio. *Cienc Rural*. 2015;45(7):1319–26.

18. Sarmiento B, Ribeiro A, Veiga F, Sampaio P, Neufeld R, Ferreira D. Alginate/chitosan nanoparticles are effective for oral insulin delivery. *Pharm Res.* 2016;24(12):2198–206.
19. Sultana K, Godward G, Reynolds N, Arumugaswamy R, Peiris P, Kailasapathy K. Encapsulation of probiotic bacteria with alginate-starch and evaluation of survival in simulated gastrointestinal conditions and in yoghurt. *Int J Food Microbiol.* 2013;62(1–2):47–55.
20. Younes I, Rinaudo M. Chitin and chitosan preparation from marine sources. structure, properties and applications. *Mar Drugs.* 2015;13(3):1133–74.
21. Gbassi GK, Vandamme T. Probiotic encapsulation technology: From microencapsulation to release into the gut. *Pharmaceutics.* 2012;4(1):149–63.
22. Krasaekoopt W, Bhandari B, Deeth H. Evaluation of encapsulation techniques of probiotics for yoghurt. *Int Dairy J.* 2013;13(1):3–13.
23. Solanki HK, Pawar DD, Shah DA, Prajapati VD, Jani GK, Mulla AM, et al. Development of microencapsulation delivery system for long-term preservation of probiotics as biotherapeutics agent. *Biomed Res Int.* 2013;2013.
24. Goldstein JI, Newbury DE, Michael JR, Ritchie NWM, Scott JHJ, Joy DC. Scanning electron microscopy and x-ray microanalysis. *Scanning Electron Microscopy and X-ray Microanalysis.* 2017. 1–550 p.
25. Barrett PM. Electron microprobe analysis and scanning electron microscopy in geology. *Geol Mag.* 2017;144(4):750–750.
26. Li XY, Chen XG, Sun ZW, Park HJ, Cha DS. Preparation of alginate/chitosan/carboxymethyl chitosan complex microcapsules and application in *Lactobacillus casei* ATCC 393. *Carbohydr Polym* [Internet]. 2011;83(4):1479–85. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.carbpol.2010.09.053>
27. Bridson EY. *The Oxoid Manual* 9th Edition. 2015;377–8.
28. Chen X-G, Zheng L, Wang Z, Lee C-Y, Park H-J. Weight chitosan membranes. *J Agric Food Chem.* 2002;50:5915–8.
29. Lee KY, Heo TR. Survival of *bifidobacterium longum* immobilized in calcium alginate beads in simulated gastric juices and bile salt solution. *Appl Environ Microbiol.* 2000;66(2):869–73.
30. Benderska N, Chakilam S, Hügler M, Ivanovska J, Gandesiri M, Schulze-Luhrmann J, et al. Apoptosis signalling activated by TNF in the lower gastrointestinal tract-review. *Curr Pharm Biotechnol.* 2012;13(11):2248–58.
31. Sandoval-Castilla O, Lobato-Calleros C, García-Galindo HS, Alvarez-Ramírez J, Vernon-Carter EJ. Textural properties of alginate-pectin beads and survivability of entrapped *Lb. casei* in simulated gastrointestinal conditions and in yoghurt. *Food Res Int* [Internet]. 2010;43(1):111–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodres.2009.09.010>
32. Hardiningsih R, Nonta R, Napitupulu R, Yulinery T. Isolasi dan uji resistensi beberapa isolat *Lactobacillus* pada pH rendah. *Biodiversitas.* 2006;7:15–7.
33. Rokka S, Rantamäki P. Protecting probiotic bacteria by microencapsulation: Challenges for industrial applications. *Eur Food Res Technol.*

- 2012;231(1):1–12.
34. Anal AK. Recent advances in microencapsulation of probiotics for industrial applications and targeted delivery. *Food Sci Technol*. 2014;18:240–51.
 35. Mandal SĀ, Puniya AK, Singh K. Effect of alginate concentrations on survival of microencapsulated *Lactobacillus casei* NCDC-298. *Int Dairy J*. 2006;16:1190–5.
 36. Sohail A, Turner MS, Coombes A, Bostrom T, Bhandari B. Survivability of probiotics encapsulated in alginate gel microbeads using a novel impinging aerosols method. *Int J Food Microbiol* [Internet]. 2011;145(1):162–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2010.12.007>
 37. Khoiriyah H, Ardiningsih P. Penentuan waktu inkubasi optimum terhadap aktivitas bakteriosin *Lactobacillus* sp. *JKK*. 2014;3(4):52–6.
 38. Mushollaeni W, Rusdiana E. Karakterisasi natrium alginat dari *Sargassum* sp., *Turbinaria* sp. dan *Padina* sp. *J Teknol dan Ind Pangan*. 2011;XXII(1).
 39. Susanto JP, Sopiya N. Pengaruh logam dan konsentrasi substrat terhadap pertumbuhan dan aktivitas bakteri proteolitik pada proses deproteinasi cangkang rajungan. *J Teknol Lingkungan*. 2011;4 (1):40–5.
 40. Barba AA, Dalmoro A, D'Amore M, Lamberti G. Controlled release of drugs from microparticles produced by ultrasonic assisted atomization based on biocompatible polymers. *Chem Biochem Eng Q*. 2012;26(4):345–53.
 41. Abbaszadeh S, Gandomi H, Misaghi A, Bokaei S, Noori N. The effect of alginate and chitosan concentrations on some properties of chitosan-coated alginate beads and survivability of encapsulated *Lactobacillus rhamnosus* in simulated gastrointestinal conditions and during heat processing. *J Sci Food Agric*. 2014;94(11):2210–6.
 42. Nualkaekul S, Lenton D, Cook MT, Khutoryanskiy V V., Charalampopoulos D. Chitosan coated alginate beads for the survival of microencapsulated *Lactobacillus plantarum* in pomegranate juice. *Carbohydr Polym* [Internet]. 2012;90(3):1281–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.carbpol.2012.06.073>
 43. Cárdenas A, Argüelles-Monal W, Goycoolea FM, Higuera-Ciapara I, Peniche C. Diffusion through membranes of the polyelectrolyte complex of chitosan and alginate. *Macromol Biosci*. 2003;3(10):535–9.
 44. Cook MT, Tzortzis G, Charalampopoulos D, Khutoryanskiy V V. Production and evaluation of dry alginate-chitosan microcapsules as an enteric delivery vehicle for probiotic bacteria. *Biomacromolecules*. 2011;12(7):2834–40.
 45. Rhazi M, Desbrières J, Tolaimate A, Alagui A, Vottero P. Investigation of different natural sources of chitin: Influence of the source and deacetylation process on the physicochemical characteristics of chitosan. *Polym Int*. 2000;49(4):337–44.
 46. Liaqat F, Eltem R. Chitooligosaccharides and their biological activities: A comprehensive review. *Carbohydr Polym* [Internet]. 2018;184(June 2017):243–59. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2017.12.067>
 47. Tuohy KM, Pinart-Gilberga M, Jones M, Hoyles L, McCartney AL, Gibson

- GR. Survivability of a probiotic *Lactobacillus casei* in the gastrointestinal tract of healthy human volunteers and its impact on the faecal microflora. *J Appl Microbiol.* 2007;102(4):1026–32.
48. Tolaimate A, Desbrieres J, Rhazi M, Alagui A. Contribution to the preparation of chitins and chitosans with controlled physico-chemical properties. *Polymer (Guildf).* 2003;44(26):7939–52.
49. Sunaryanto R, Martius E, Marwoto B. Uji kemampuan *Lactobacillus casei* sebagai agensia probiotik. *J Bioteknol Biosains Indones.* 2014;1(1):9.
50. Corona-Hernandez RI, Álvarez-Parrilla E, Lizardi-Mendoza J, Islas-Rubio AR, de la Rosa LA, Wall-Medrano A. Structural stability and viability of microencapsulated probiotic bacteria: A review. *Compr Rev Food Sci Food Saf.* 2013;12(6):614–28.



LAMPIRAN 1

ALUR PENELITIAN

I. Proses Enkapsulasi Metode Ekstrusi

I.1 Pembuatan suspensi bakteri *Lactobacillus* sp.

Bakteri

- 1-2 ose bakteri *Lactobacillus* sp. dimasukkan ke dalam 30 mL MRS Broth
- Diinkubasi dalam *shaker incubator* selama 48 jam dengan kecepatan 150 rpm pada suhu 37°C

I.2 Pembuatan MRS broth

MRS Broth

- Ditimbang 1,56 gr padatan MRS Broth
- Dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer 100 mL

Labu erlenmeyer

- Dilarutkan MRS Broth dengan 30 mL aquadest
- Diaduk dengan menggunakan *magnetic stirrer* sampai larut

Labu erlenmeyer

- Ditutup mulut labu erlenmeyer kemudian disterilkan pada suhu 121°C, tekanan 1 atm selama 15 menit

LAMPIRAN 1

(LANJUTAN)

I.3 Pembuatan larutan kitosan (0,2%; 0,6%; 1% dan ; 2% (b/v))

Kitosan 0,2%; 0,6%;
1%; dan 2%

- Ditimbang 0,2 g; 0,6 g; 1 g; dan 2 g kitosan
- Dimasukkan masing-masing padatan ke dalam labu erlenmeyer 250 mL
- Dilarutkan dengan 100 mL larutan asam asetat 1%
- Diaduk menggunakan *magnetic stirer* sampai larut
- Setelah larut, atur pH larutan kitosan mencapai pH 6 dengan penambahan larutan NaOH 1M

I.4 Pembuatan larutan Na-Alginat 1%

Na-Alginat 1%

- Ditimbang 1 g padatan Na-Alginat
- Dimasukkan padatan Na-Alginat ke dalam gelas kimia 250 mL

Gelas kimia

- Dilarutkn Na-Alginat dengan 100 mL aquadest yang telah dihangatkan (60°C)
- Diaduk menggunakan *magnetic stirer* dan dihangatkan pada suhu (60°C)
- Setelah larut dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer 250 mL

Erlenmeyer 250 mL

- Ditutup labu erlenmeyer kemudian disterilkan pada suhu 121°C, tekanan 1 atm selama 15 menit

LAMPIRAN 1

(LANJUTAN)

I.5 Pembuatan larutan CaCl_2 0,1M

CaCl_2 0,1 M

- Ditimbang 16 g CaCl_2
- Dilarutkan dengan aquadest 500 mL dalam gelas kimia
- Dimasukkan larutan ke dalam dua labu erlenmeyer, masing-masing berisi 250 mL larutan CaCl_2
- Ditutup mulut labu erlenmeyer, kemudian disterilkan pada suhu 121°C , tekanan 1 atm selama 15 menit

I.6 Pembuatan mikrokapsul

Bakteri

- 2 ose bakteri *Lactobacillus* dimasukkan ke dalam MRS broth
- Diinkubasi (*shaker incubator*) 48 jam, 120 rpm, $30-37^\circ\text{C}$
- 5 mL *Lactobacillus* dimasukkan ke dalam bahan enkapsulasi

Na-Alginat 1 % + kitin 0,6 %

- Ditimbang 0,4 gram Na-alginat
- Dilarutkan ke dalam 40 mL aquadest + 5 mL kitin + 5 mL *Lactobacillus* untuk mencapai konsentrasi akhir bahan pengapsul 50 mL.

Larutan pengapsul

- 50 mL larutan pengapsul dimasukkan ke dalam *syringe* 60 mL

Ekstrusi

- Dipumping pada ekstrusi dengan diameter noozel $\pm 29,70$ mm dgn $Q=1\text{mL}/\text{menit}$, $V=0$ kV

Mikrokapsul

- Ditampung dengan wadah berisi larutan CaCl_2 (125 mL), dengan pengadukan selama 30 menit
- Jarak antara ujung ekstruder dengan larutan ± 6 cm.

Laminar Air Flow

LAMPIRAN 1

(LANJUTAN)

- Mikrokapsul disaring dengan kertas Whatman no.40
- Dibilas dengan aquadest steril secukupnya
- Mikrokapsul di *coating* dalam 50 mL larutan Kitosan (0,2%; 0,6%; 1%; dan 2%)

Mikrokapsul disaring, ditiriskan, dikumpulkan dan ditimbang

II. Proses Perendaman Mikrokapsul Dalam Simulasi Asam Lambung

II.1 Pembuatan larutan pH 1,2

NaCl 0,2%

- Ditimbang 0,2 g NaCl
- Dimasukkan NaCl ke dalam gelas kimia 250 mL
- Dilarutkan dengan 100 mL aquadest
- Setelah larut, atur pH larutan dengan bantuan HCl sampai pH 1,2
- Dipipet 9 mL larutan pH 1,2 ke dalam tabung reaksi ulir
- Disterilkan pada suhu 121°C, tekanan 1 atm selama 15 menit

II. 2 Pembuatan larutan pH 3

NaCl 0,2%

- Ditimbang 0,2 g NaCl
- Dimasukkan NaCl ke dalam gelas kimia 250 mL
- Dilarutkan dengan 100 mL aquadest
- Setelah larut, atur pH larutan dengan bantuan HCl sampai pH 3
- Dipipet 9 mL larutan pH 3 ke dalam tabung reaksi ulir
- Disterilkan pada suhu 121°C, tekanan 1 atm selama 15 menit

LAMPIRAN 1

(LANJUTAN)

II. 3 Pembuatan larutan Na-Sitrat 1%

Na-sitrat 1%

- Ditimbang 1 g Na-Sitrat
- Dilarutkan dengan 100 mL aquadest
- Disterilkan pada suhu 121°C, tekanan 1 atm selama 15 menit

III. Proses Simulasi Asam Lambung

NaCl

- Ditimbang 0,2 gr
- Dilarutkan dalam 100 mL aquadest
- Diasamkan dengan HCl 6 M sampai pH 3 (20 tetes HCl 6 M)

Larutan NaCl

- Diambil 9 mL
- Disimpan dalam tabung reaksi ulir

Tabung reaksi ulir

- 1 gr mikrokapsul dimasukkan ke dalam tabung reaksi
- Mikrokapsul diinkubasi dengan variasi waktu perendaman 1, 60 dan 120 menit

Setelah perendaman

- Mikrokapsul disaring dengan menggunakan kertas saring Whatman No.40
- Mikrokapsul yang tersaring, dimasukkan ke dalam larutan Na-sitrat 1% (9 mL)

Diuji viabilitas dan survivabilitas

LAMPIRAN 1

(LANJUTAN)

IV. Proses Pengukuran Viabilitas Probiotik

IV.1 Pembuatan larutan Buffered Peptone Water 0,1%

Peptone 0,1%

- Ditimbang 0,1 g Peptone
- Dimasukkan ke dalam gelas kimia 250 mL
- Dilarutkan dengan 100 mL aquadest
- Dipipet 9 mL menggunakan *syringe filter* ke dalam tabung reaksi ulir kemudian tutup

IV.2 Pembuatan MRS Agar

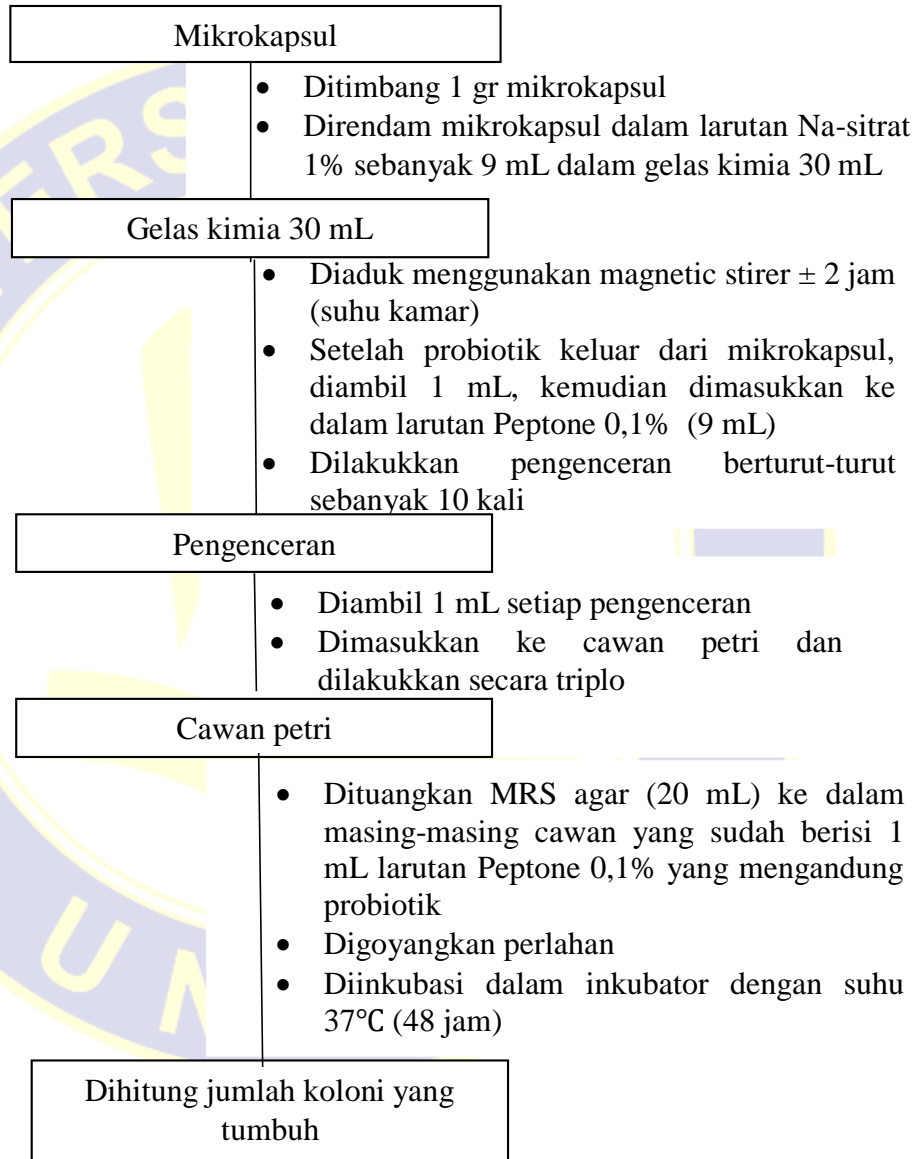
MRS Agar

- Ditimbang 68,2g MRS Agar
- Dimasukkan ke dalam gelas kimia 1000 mL
- Dilarutkan dengan 1000 mL aquadest
- Diaduk dengan *magnetic stirer* dan dipanaskan sampai mendidih (300°C)
- Dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer 500 mL, dengan masing-masing labu berisi 300 mL agar
- Disterilkan pada suhu 121°C, tekanan 1 atm selama 15 menit

LAMPIRAN 1

(LANJUTAN)

IV.3 Proses Pengukuran Viabilitas Probiotik



LAMPIRAN 2

DATA PENGAMATAN DAN PERHITUNGAN

Tabel V.1

Pengamatan Hasil TPC (*Total Plate Count*) Formulasi Alginat 1%, Kitin 0,6%, dan Kitosan 2%

Pengenceran	Broth <i>L. casei</i>	Na-sitrat	pH 3			pH 1,2		
	Awal		1'	60'	120'	1'	60'	120'
	CFU/mL		CFU/MI	CFU/mL	CFU/mL	CFU/mL	CFU/mL	CFU/mL
10 ¹	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	213
10 ²	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	83
10 ³ a	∞	∞	38	∞	∞	∞	∞	47
10 ³ b								0
10 ³ c								9
10 ⁴ a	∞	∞	4	∞	89	∞	16	0
10 ⁴ b					61			0
10 ⁴ c					55			0
10 ⁵ a	∞	∞	7	61	18	∞	1	0
10 ⁵ b					0		1	
10 ⁵ c					17		1	
10 ⁶ a	580	180	1	8	5	85	0	
10 ⁶ b				2			1	
10 ⁶ c				0			2	
10 ⁷ a	91	10	0	0		0	1	
10 ⁷ b		0	1	1		0		
10 ⁷ c		1	0	0		12		
10 ⁸ a	55	0	7	3		0		
10 ⁸ b	32	1	3			0		
10 ⁸ c	45	5	4			1		
10 ⁹ a	40	0	0			0		
10 ⁹ b	17	0						
10 ⁹ c	24	0						
10 ¹⁰ a	2	0						
10 ¹⁰ b								
10 ¹⁰ c								
10 ¹¹ a	0							
10 ¹¹ b								
10 ¹¹ c								
	2 x 10 ¹⁰	2 x 10 ⁸	4,6 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸	5 x 10 ⁶	0,3 x 10 ⁸	1 x 10 ⁷	18,6 x 10 ³

LAMPIRAN 2

(LANJUTAN)

Tabel V.1
Pengamatan Hasil TPC (*Total Plate Count*) Formulasi Alginat 1%, Kitin 0,6%,
dan Kitosan 1%

Pengenceran	Broth <i>L. casei</i>	Na-sitrat	pH 3			pH 1,2		
	awal		1'	60'	120'	1'	60'	120'
	CFU/mL		CFU/mL	CFU/mL	CFU/mL	CFU/mL	CFU/mL	CFU/mL
10 ¹	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0	0
10 ²	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0	0
10 ³ a	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0	0
10 ³ b								0
10 ³ c								0
10 ⁴ a	∞	246	∞	∞	204	∞	10	4
10 ⁴ b					198			0
10 ⁴ c					233			0
10 ⁵ a	∞	190	209	120	24	130	4	0
10 ⁵ b				176	14		0	
10 ⁵ c				162	19		2	
10 ⁶ a	∞	∞	79	21	3	12	0	
10 ⁶ b				13		24	0	
10 ⁶ c				22		19	2	
10 ⁷ a	88	51	20	1		2	1	
10 ⁷ b			5			0		
10 ⁷ c			13			4		
10 ⁸ a	9	1	2	0		0		
10 ⁸ b	11	∞	14					
10 ⁸ c	12	0	0					
10 ⁹ a	2	0	0					
10 ⁹ b	1	0						
10 ⁹ c	2	0						
10 ¹⁰ a	0	10						
10 ¹⁰ b								
10 ¹⁰ c								
10 ¹¹ a	∞							
10 ¹¹ b								
10 ¹¹ c								
	1,3 x 10 ⁹	10 x 10 ¹⁰	5,3 x 10 ⁸	1 x 10 ⁷	3 x 10 ⁶	2 x 10 ⁷	1 x 10 ⁷	1,3 x 10 ⁴

LAMPIRAN 2

(LANJUTAN)

Tabel V.1

Pengamatan Hasil TPC (*Total Plate Count*) Formulasi Alginat 1%, Kitin 0,6%, dan Kitosan 0,6%

Pengenceran	Broth <i>L.casei</i>	Na-sitrat	pH 3			pH 1,2		
	awal		1'	60'	120'	1'	60'	120'
	CFU/mL		CFU/mL	CFU/mL	CFU/mL	CFU/mL	CFU/mL	CFU/mL
10 ¹	∞	∞	∞	∞	∞	∞	253	123
10 ²	∞	∞	∞	∞	∞	∞	77	23
10 ³ a	∞	∞	∞	∞	∞	∞	31	6
10 ³ b								19
10 ³ c								14
10 ⁴ a	∞	∞	∞	∞	∞	∞	27	0
10 ⁴ b					∞			0
10 ⁴ c					∞			0
10 ⁵ a	∞	179	165	165	127	188	0	0
10 ⁵ b				147	101		0	
10 ⁵ c				65	99		15	
10 ⁶ a	∞	62	∞	21	11	50	5	
10 ⁶ b				62			0	
10 ⁶ c				20			9	
10 ⁷ a	88	26	23	0		13	0	
10 ⁷ b			14			24		
10 ⁷ c			19			32		
10 ⁸ a	9	0	0	0		6		
10 ⁸ b	11	3	9			0		
10 ⁸ c	12	0	7			0		
10 ⁹ a	2	0	0			0		
10 ⁹ b	1	0						
10 ⁹ c	2	0						
10 ¹⁰ a	0	0						
10 ¹⁰ b								
10 ¹⁰ c								
10 ¹¹ a								
10 ¹¹ b								
10 ¹¹ c								
	1,3 x 10 ⁹	1 x 10 ⁸	5,3 x 10 ⁸	34,3 x 10 ⁶	11 x 10 ⁶	2 x 10 ⁸	4,6 x 10 ⁶	13 x 10 ³

LAMPIRAN 2

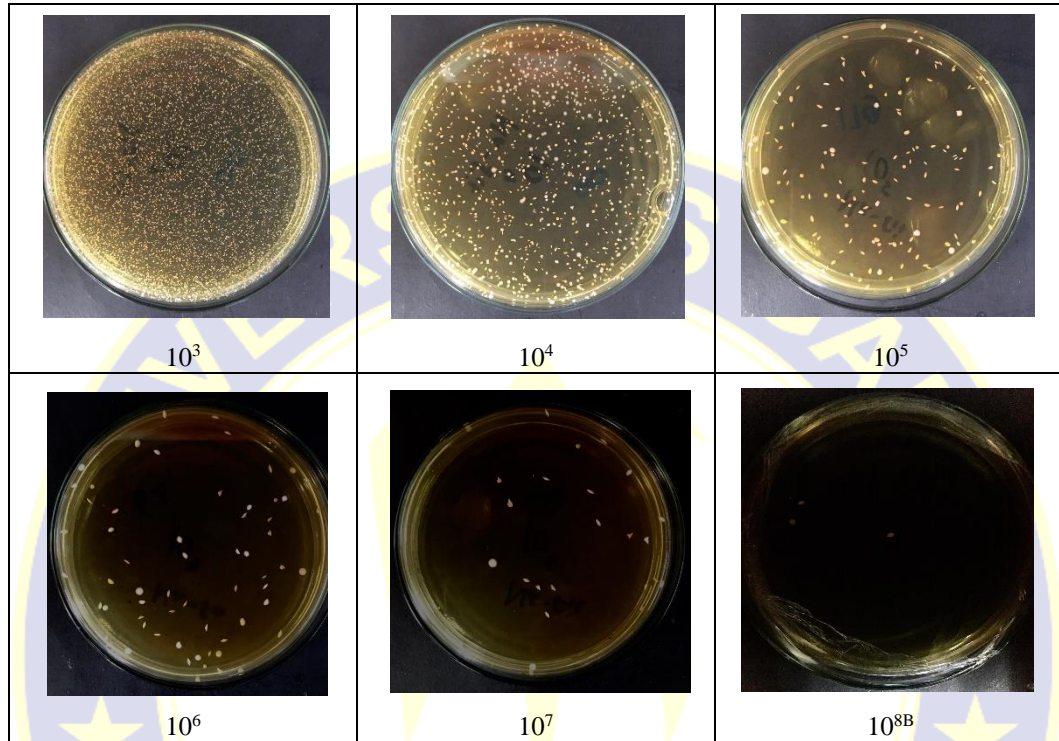
(LANJUTAN)

Tabel V.1
Pengamatan Hasil TPC (*Total Plate Count*) Formulasi Alginat 1%, Kitin 0,6%, dan Kitosan 0,2%

Pengenceran	Broth <i>L. casei</i>	Na-sitrat	pH 3			pH 1,2		
	awal		1'	60'	120'	1'	60'	120'
	CFU/mL		CFU/mL	CFU/mL	CFU/mL	CFU/mL	CFU/mL	CFU/mL
10 ¹	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	28
10 ²	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	10
10 ³ a	∞	∞	∞	∞	∞	∞	90	1
10 ³ b								2
10 ³ c								2
10 ⁴ a	∞	∞	∞	∞	∞	∞	57	0
10 ⁴ b					∞			0
10 ⁴ c					∞			0
10 ⁵ a	∞	208	229	229	189	215	1	0
10 ⁵ b				227	167		4	
10 ⁵ c				294	194		9	
10 ⁶ a	580	∞	78	∞	25	39	4	
10 ⁶ b				161			5	
10 ⁶ c				182			3	
10 ⁷ a	91	1	110	53		1	0	
10 ⁷ b			131			4		
10 ⁷ c			93			5		
10 ⁸ a	55	1	15	1		0		
10 ⁸ b	32	1	8			0		
10 ⁸ c	45	0	17			0		
10 ⁹ a	40	0	1			0		
10 ⁹ b	17	0						
10 ⁹ c	24	0						
10 ¹⁰ a	2	0						
10 ¹⁰ b								
10 ¹⁰ c								
10 ¹¹ a	0							
10 ¹¹ b								
10 ¹¹ c								
	2 x 10 ¹⁰	0,6 x 10 ⁸	1 x 10 ⁹	1 x 10 ⁸	25 x 10 ⁶	3,3 x 10 ⁷	4 x 10 ⁶	1,6 x 10 ³

LAMPIRAN 3

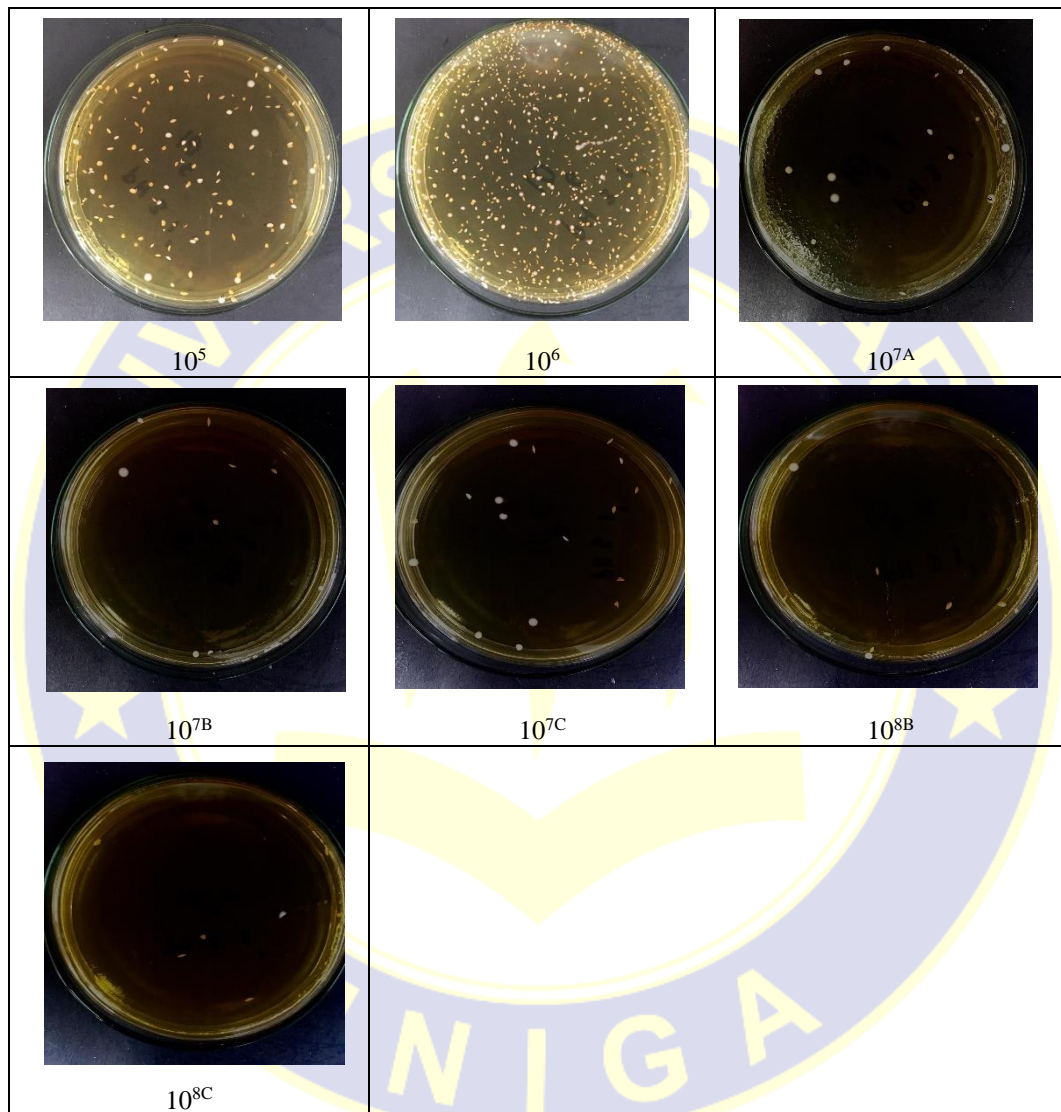
DOKUMENTASI HASIL TPC



Gambar V.1 Koloni *Lactobacillus* sp. sebelum direndam dalam larutan SGF (formulasi kitosan 0,6 %)

LAMPIRAN 3

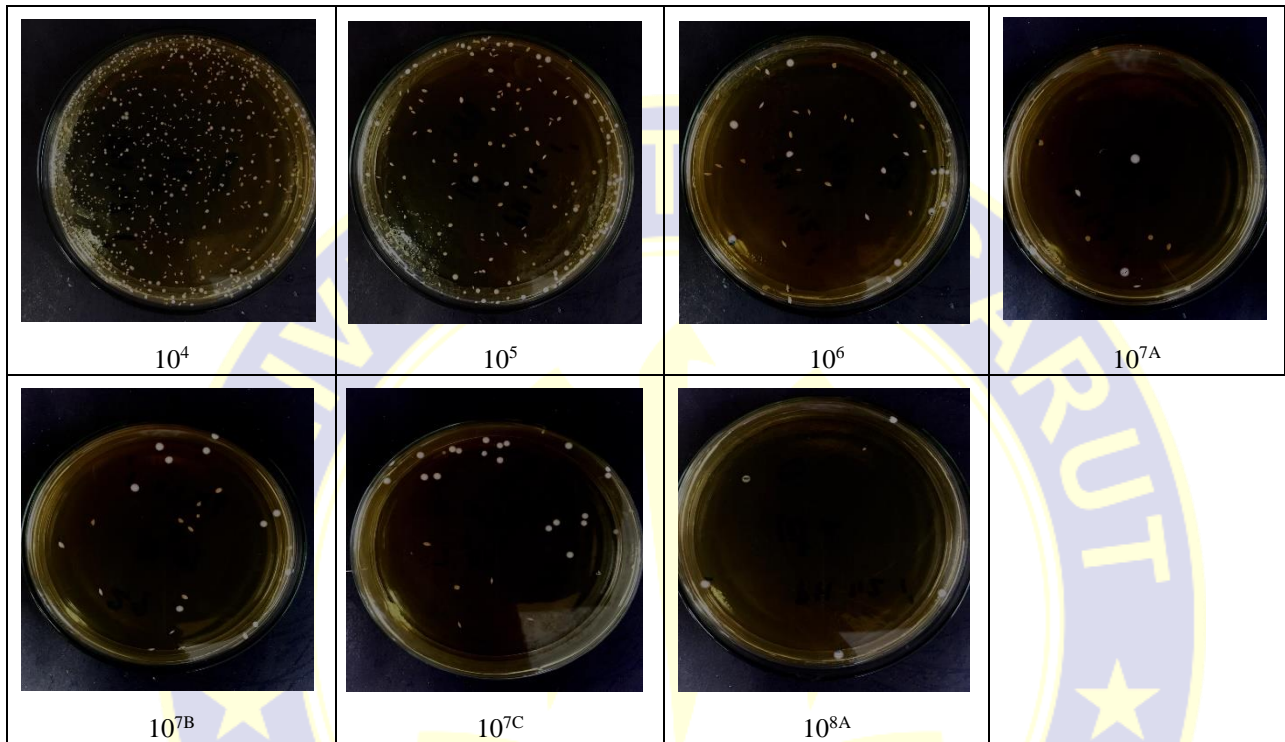
(LANJUTAN)



Gambar V.2 Koloni *Lactobacillus* sp. setelah direndam dalam pH 3 (1 menit) (formulasi kitosan 0,6 %)

LAMPIRAN 3

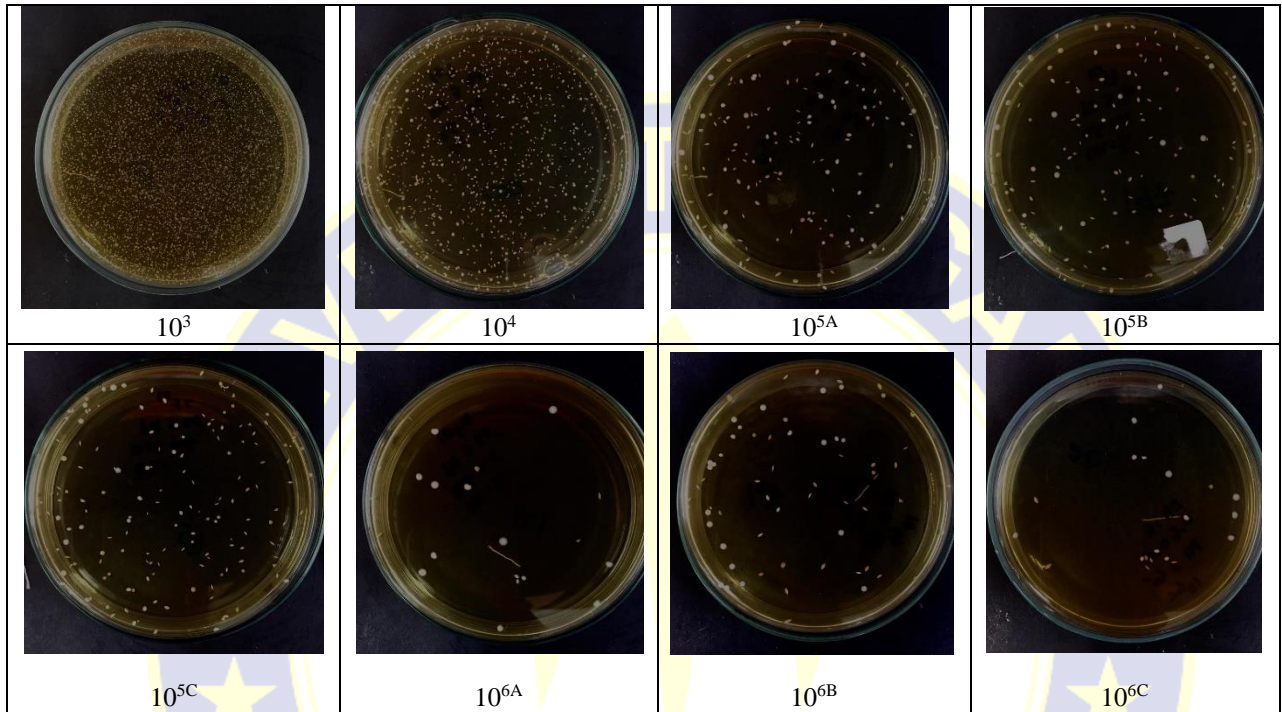
(LANJUTAN)



Gambar V.2 Koloni *Lactobacillus* sp. setelah direndam dalam pH 1,2 (1 menit) (formulasi kitosan 0,6 %)

LAMPIRAN 3

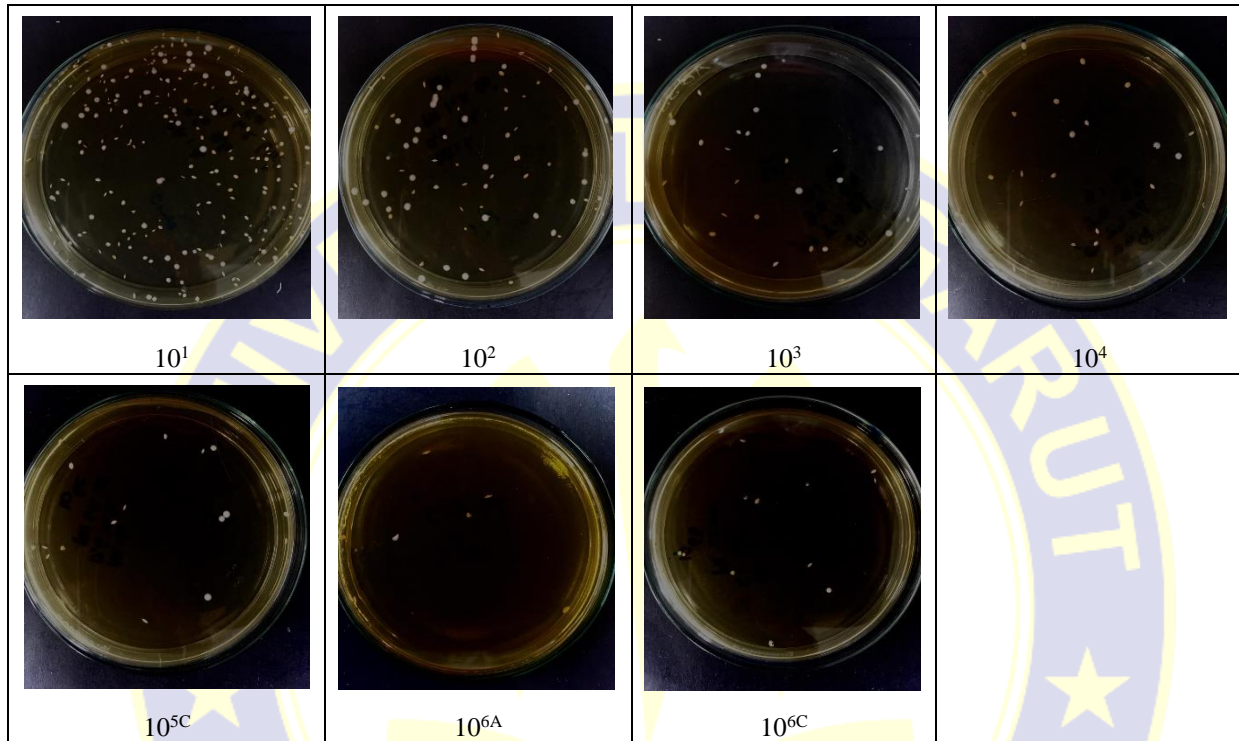
(LANJUTAN)



Gambar V.1 Koloni *Lactobacillus* sp. setelah direndam dalam pH 3 (60 menit) (formulasi kitosan 0,6 %)

LAMPIRAN 3

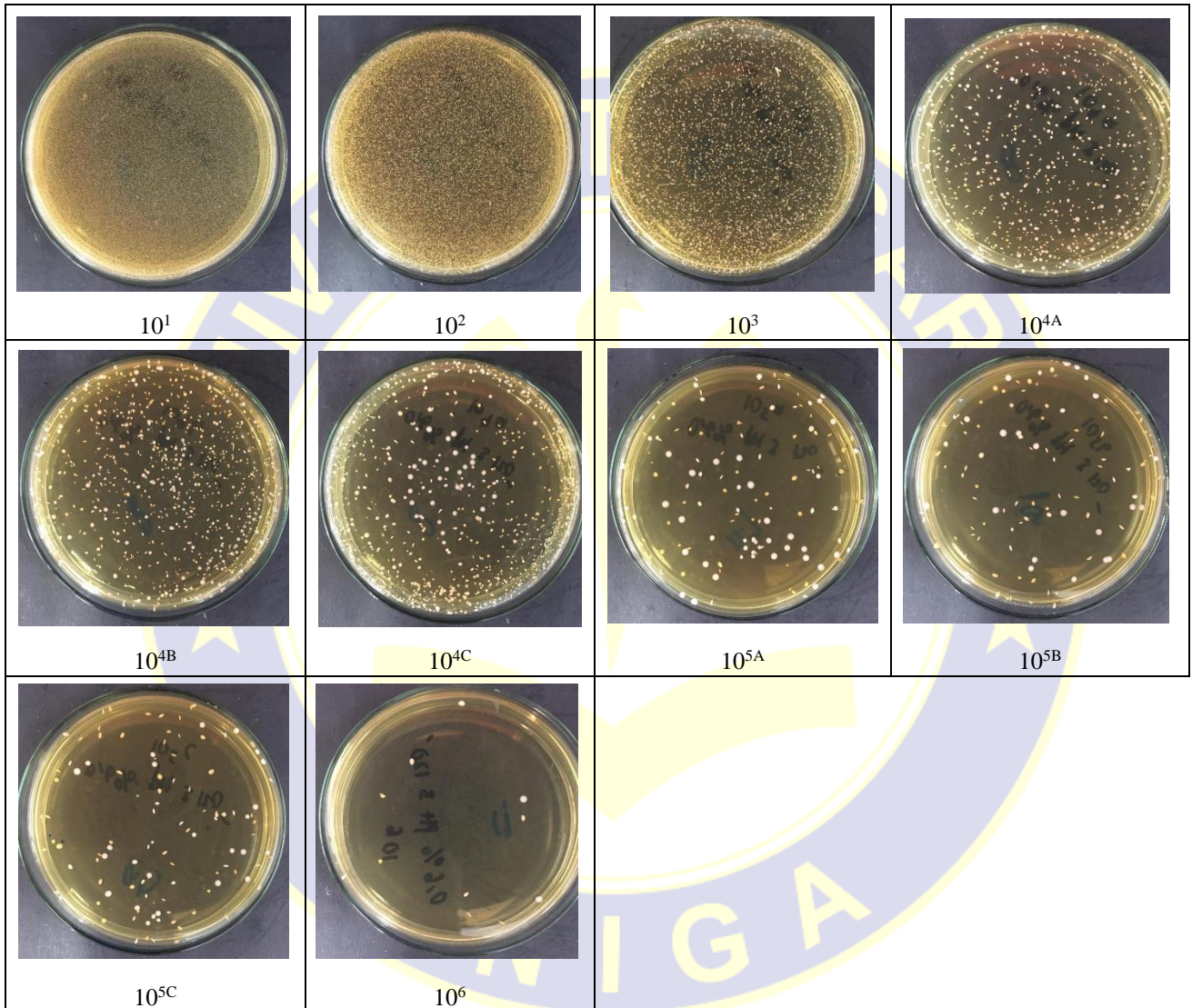
(LANJUTAN)



Gambar V.2 Koloni *Lactobacillus* sp. setelah direndam dalam pH 1,2 (60 menit)
(formulasi kitosan 0,6 %)

LAMPIRAN 3

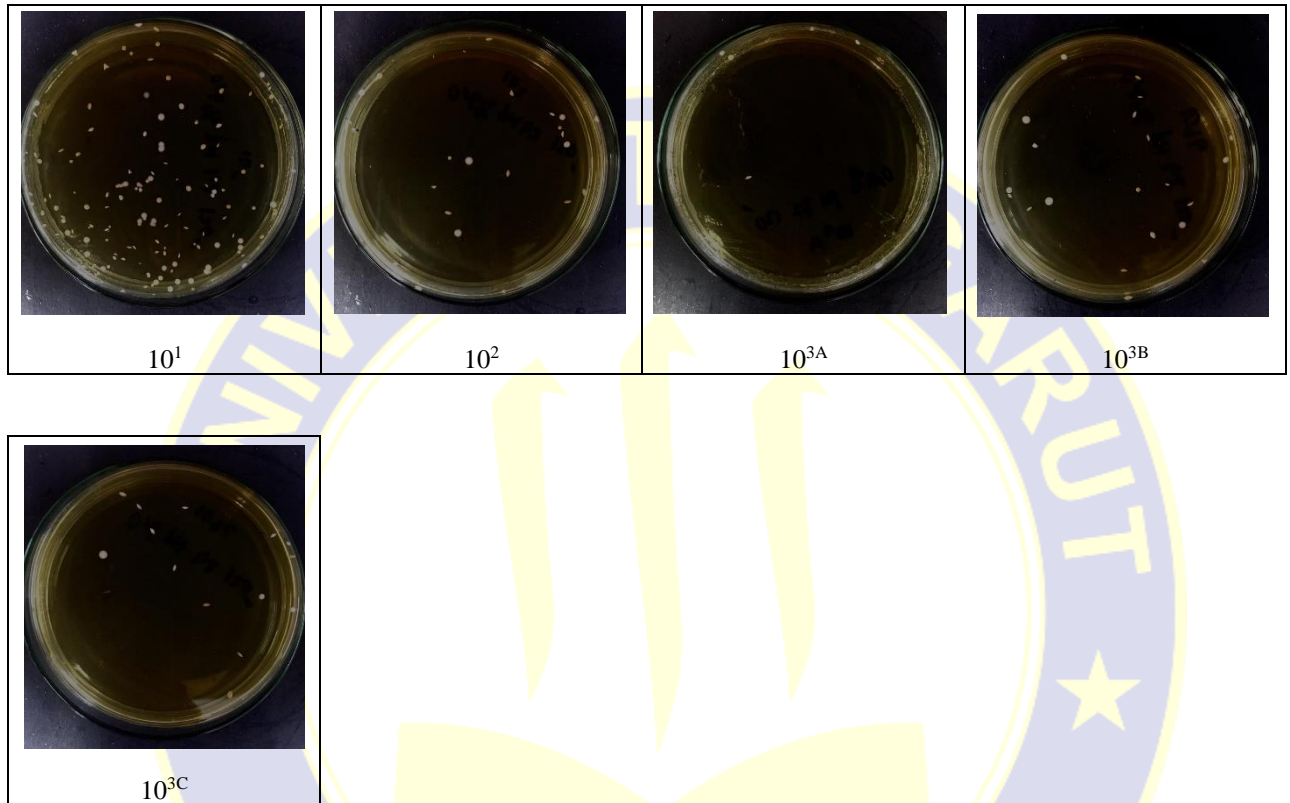
(LANJUTAN)



Gambar V.1 Koloni *Lactobacillus* sp. setelah direndam dalam pH 3 (120 menit)
(formulasi kitosan 0,6 %)

LAMPIRAN 3

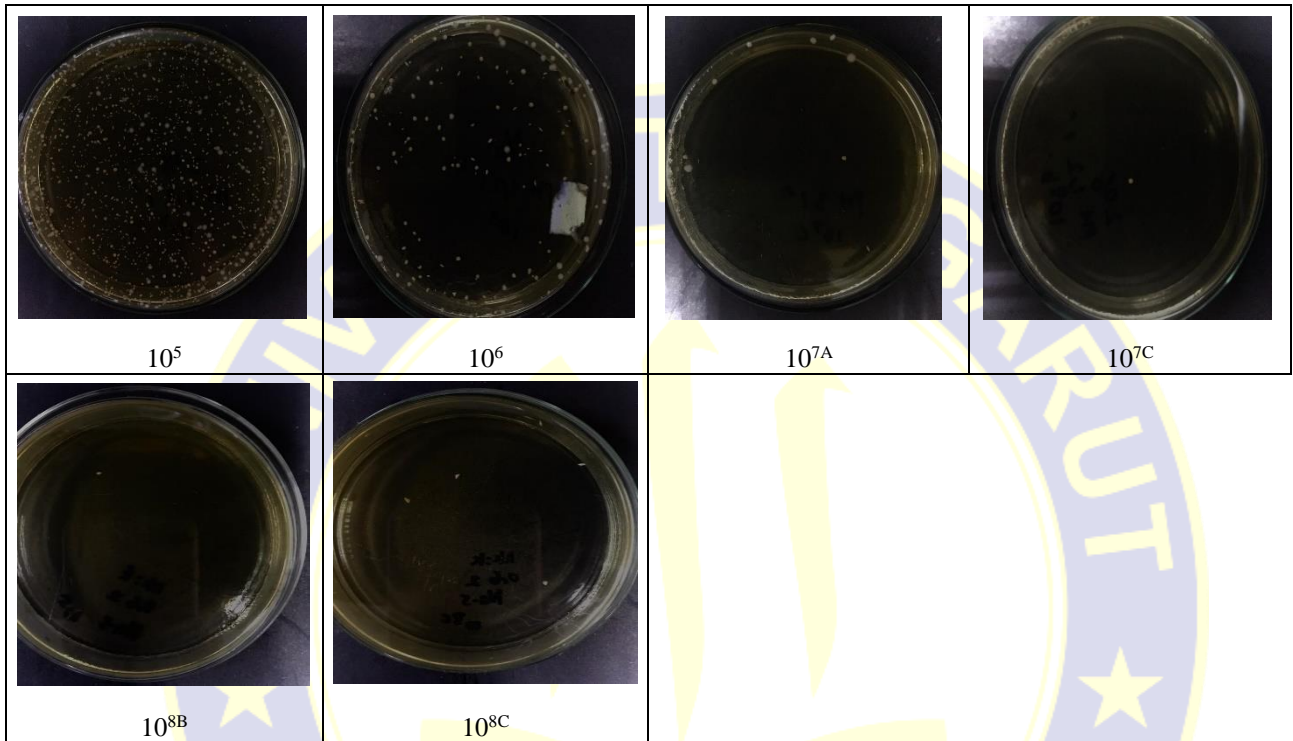
(LANJUTAN)



Gambar V.2 Koloni *Lactobacillus* sp. setelah direndam dalam pH 1,2 (120 menit)
(formulasi kitosan 0,6 %)

LAMPIRAN 3

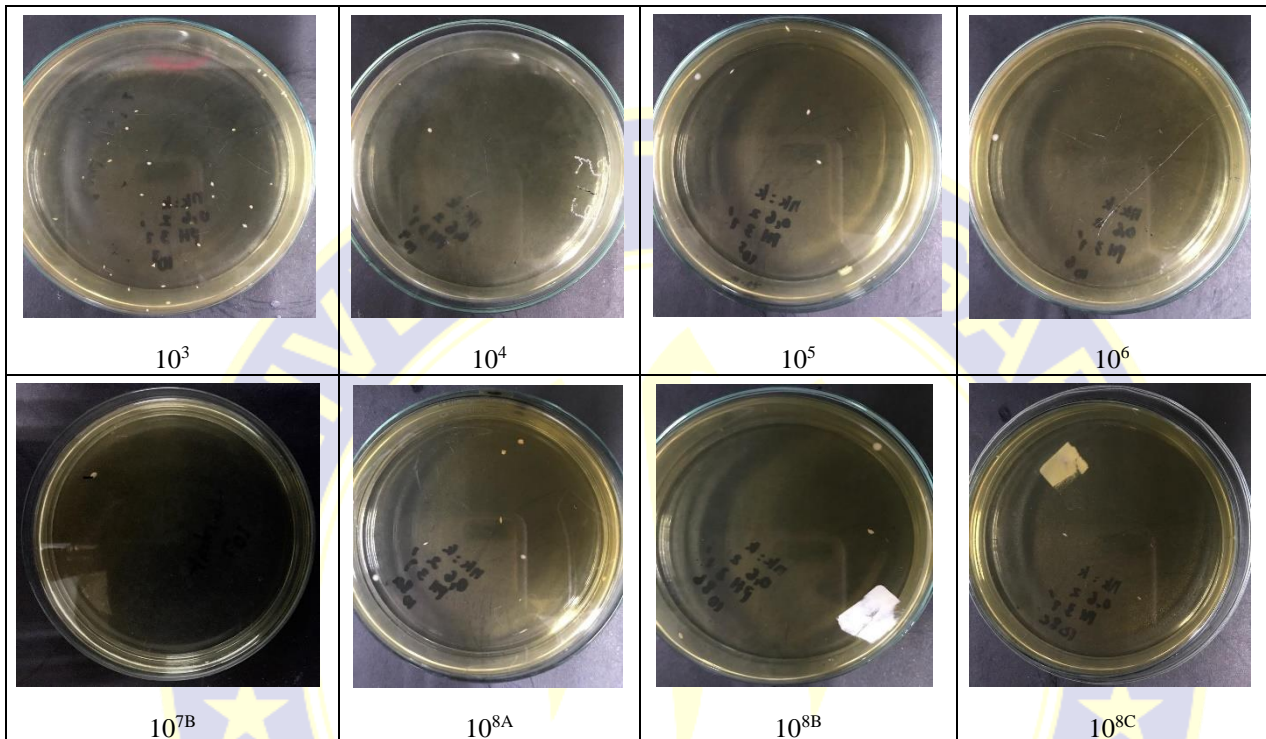
(LANJUTAN)



Gambar V.3 Koloni *Lactobacillus* sp. sebelum direndam dalam larutan SGF (formulasi kitosan 2%)

LAMPIRAN 3

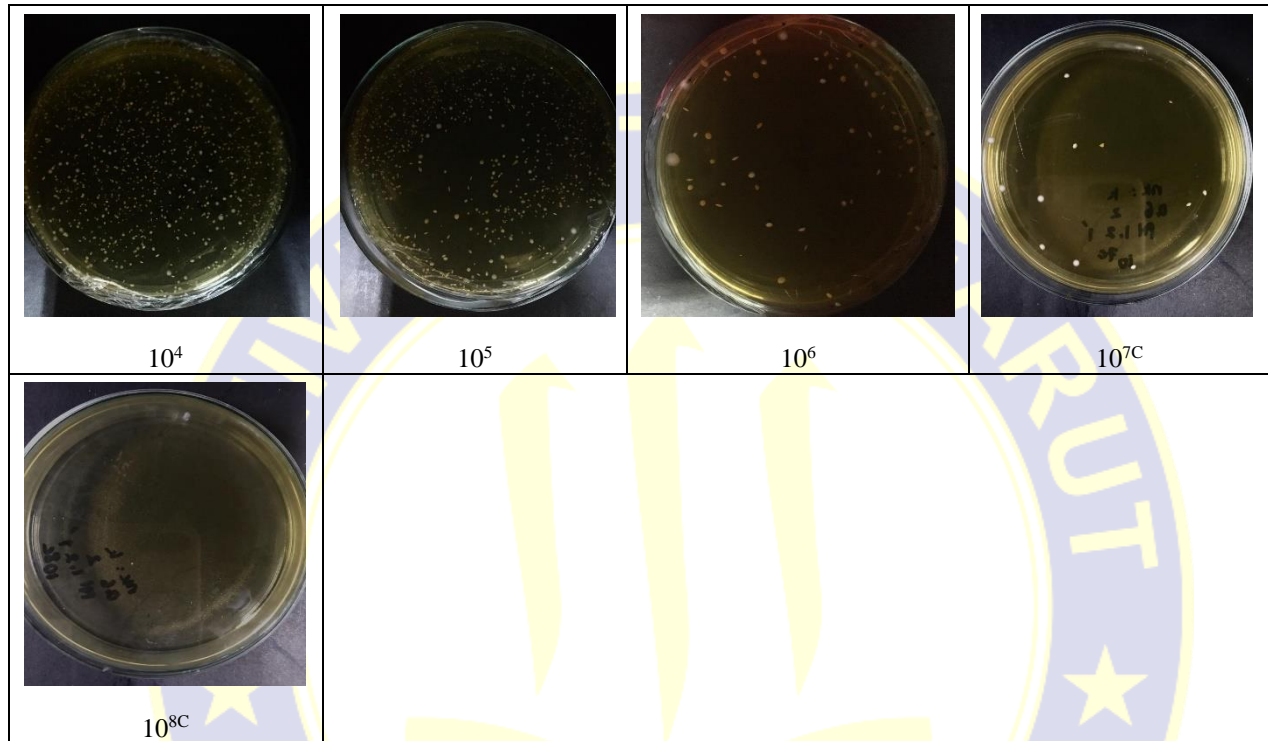
(LANJUTAN)



Gambar V.4 Koloni *Lactobacillus* sp. setelah direndam dalam pH 3 (1 menit) (formulasi kitosan 2%)

LAMPIRAN 3

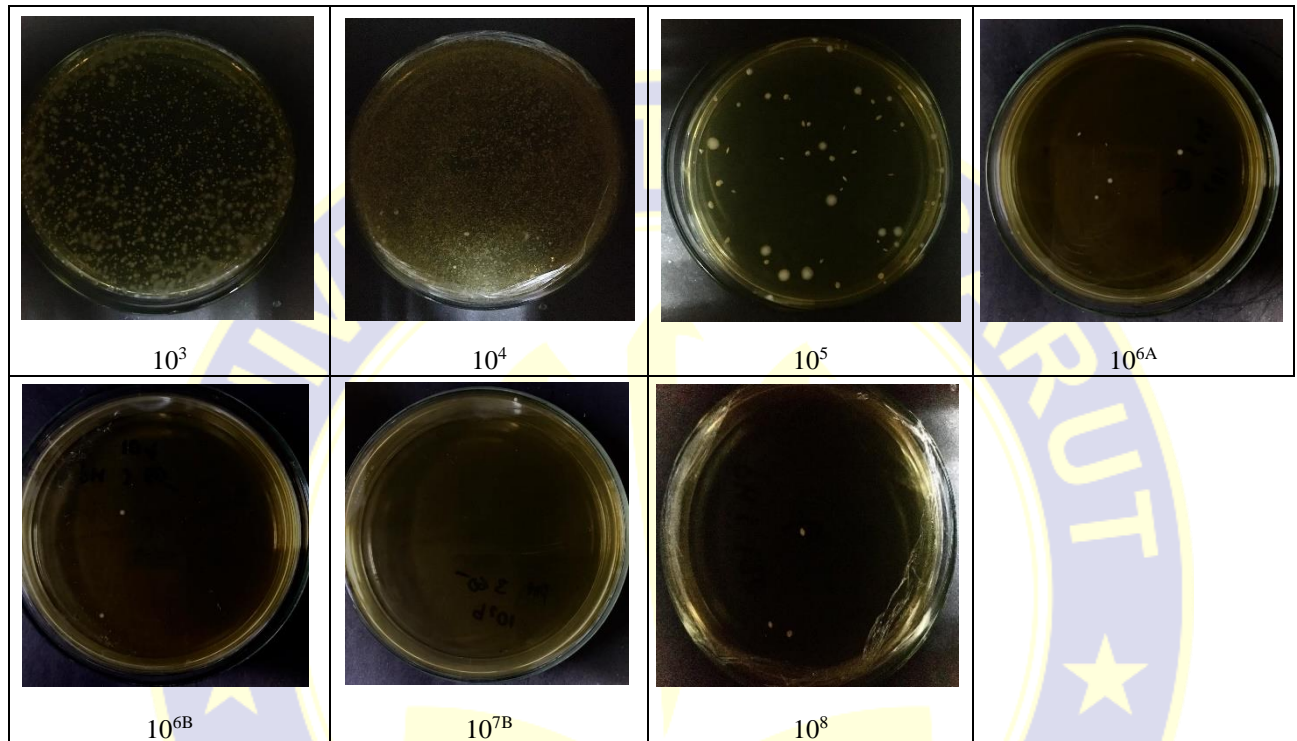
(LANJUTAN)



Gambar V.2 Koloni *Lactobacillus* sp. setelah direndam dalam pH 1,2 (1 menit) (formulasi kitosan 2%)

LAMPIRAN 3

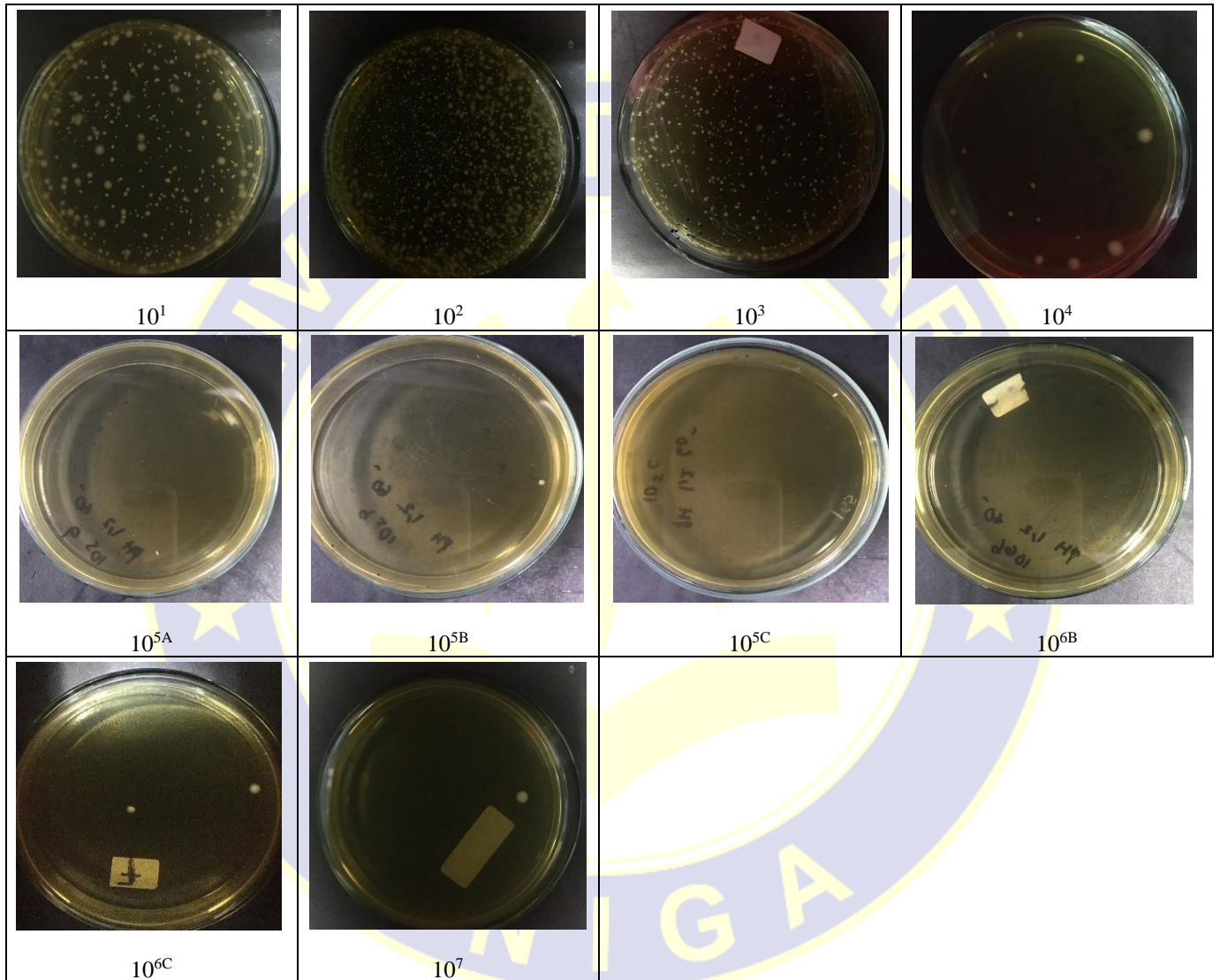
(LANJUTAN)



Gambar V.1 Koloni *Lactobacillus* sp. setelah direndam dalam pH 3 (60 menit) (formulasi kitosan 2%)

LAMPIRAN 3

(LANJUTAN)

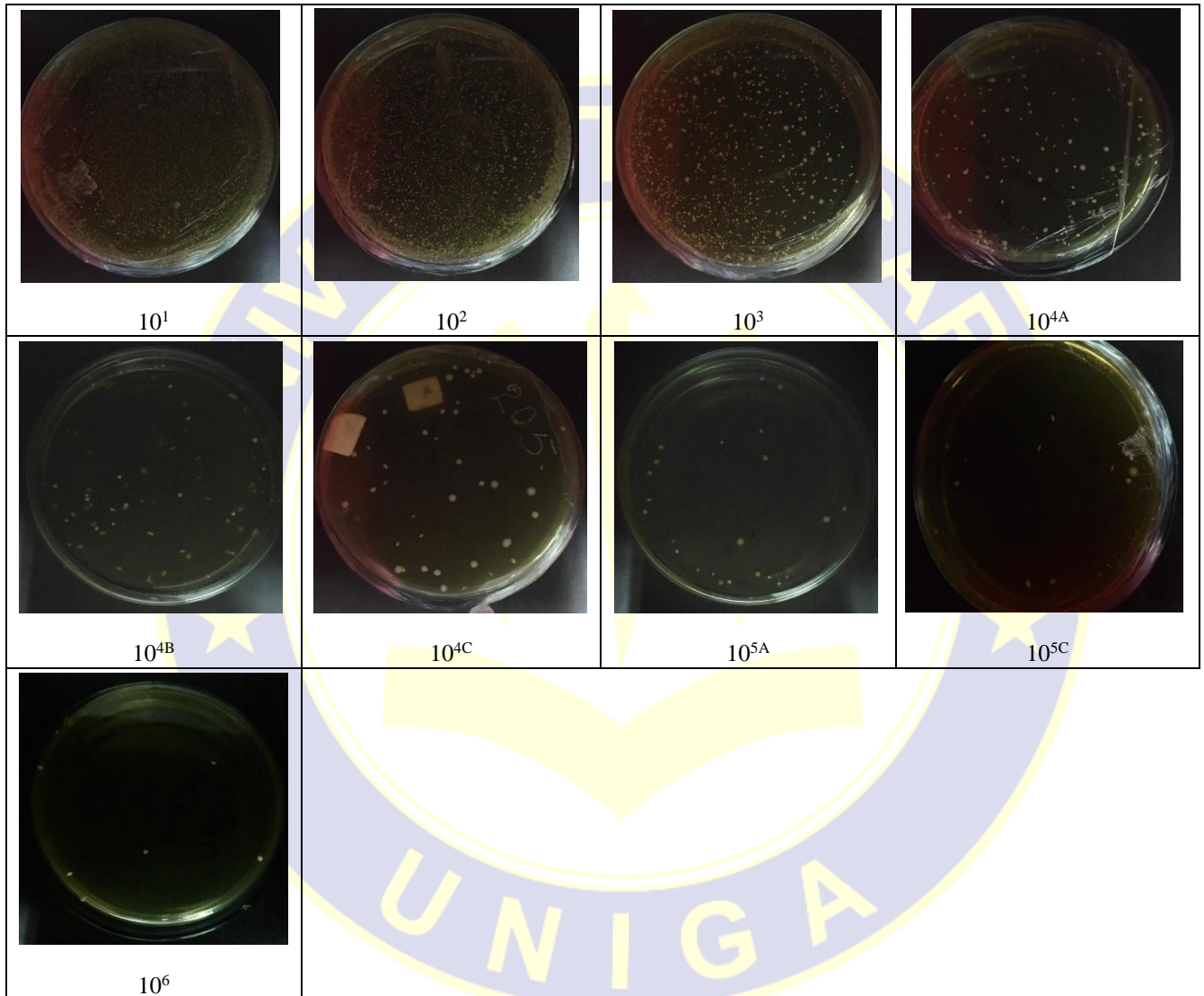


Gambar V.2 Koloni *Lactobacillus* sp. setelah direndam dalam pH 1,2 (60 menit)
(formulasi kitosan 2%)



LAMPIRAN 3

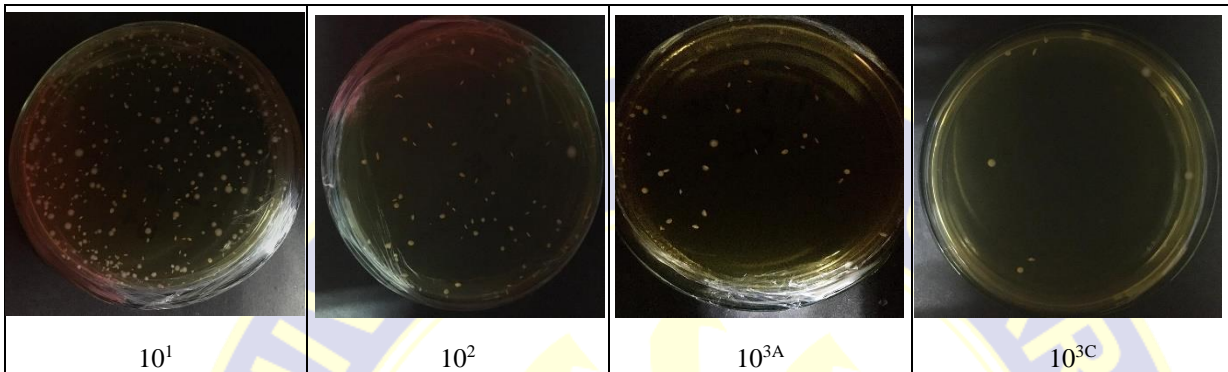
(LANJUTAN)



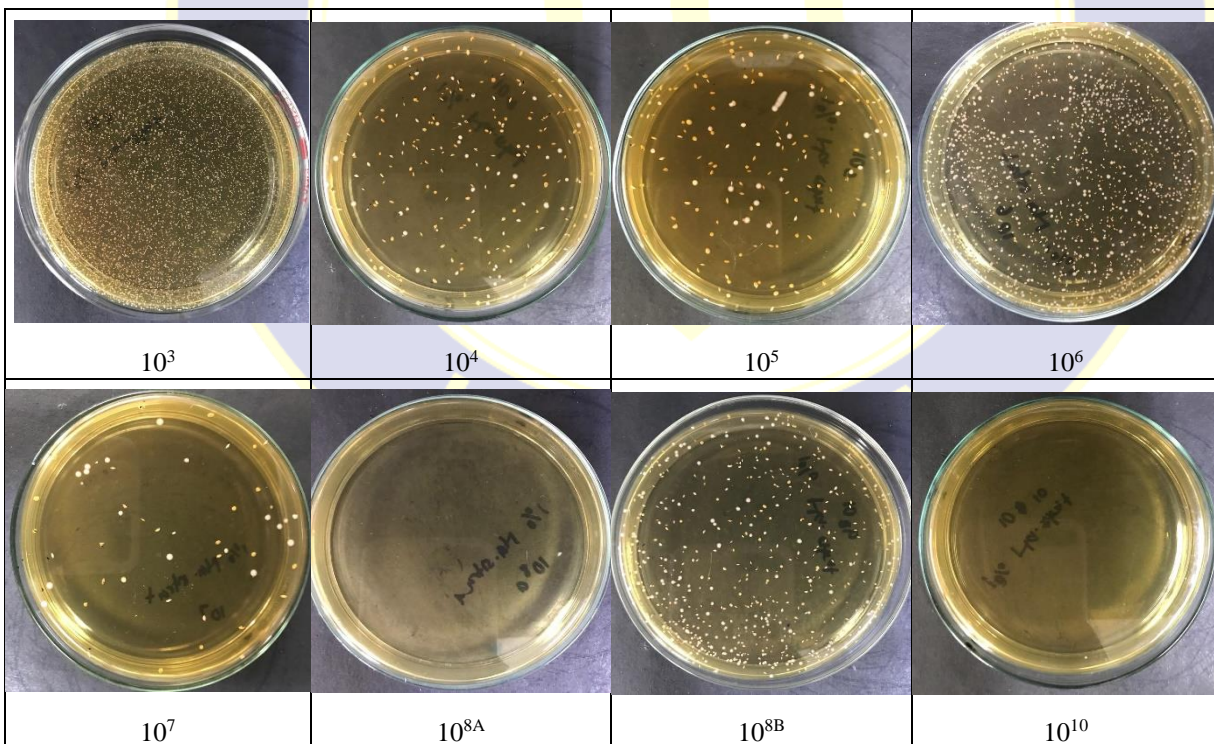
Gambar V.1 Koloni *Lactobacillus* sp. setelah direndam dalam pH 3 (120 menit)
(formulasi kitosan 2%)

LAMPIRAN 3

(LANJUTAN)



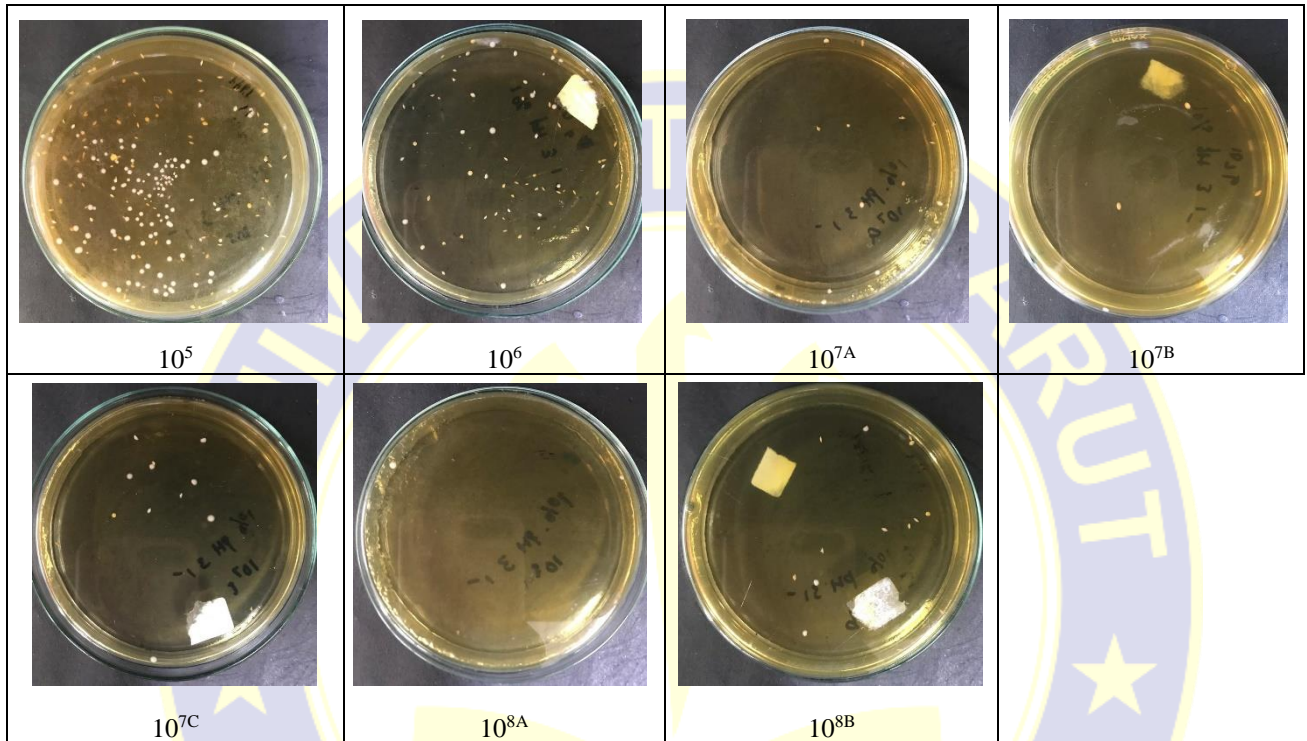
Gambar V.2 Koloni *Lactobacillus* sp. setelah direndam dalam pH 1,2 (120 menit) (formulasi kitosan 2%)



Gambar V.5 Koloni *Lactobacillus* sp. sebelum direndam dalam larutan SGF (formulasi kitosan 1%)

LAMPIRAN 3

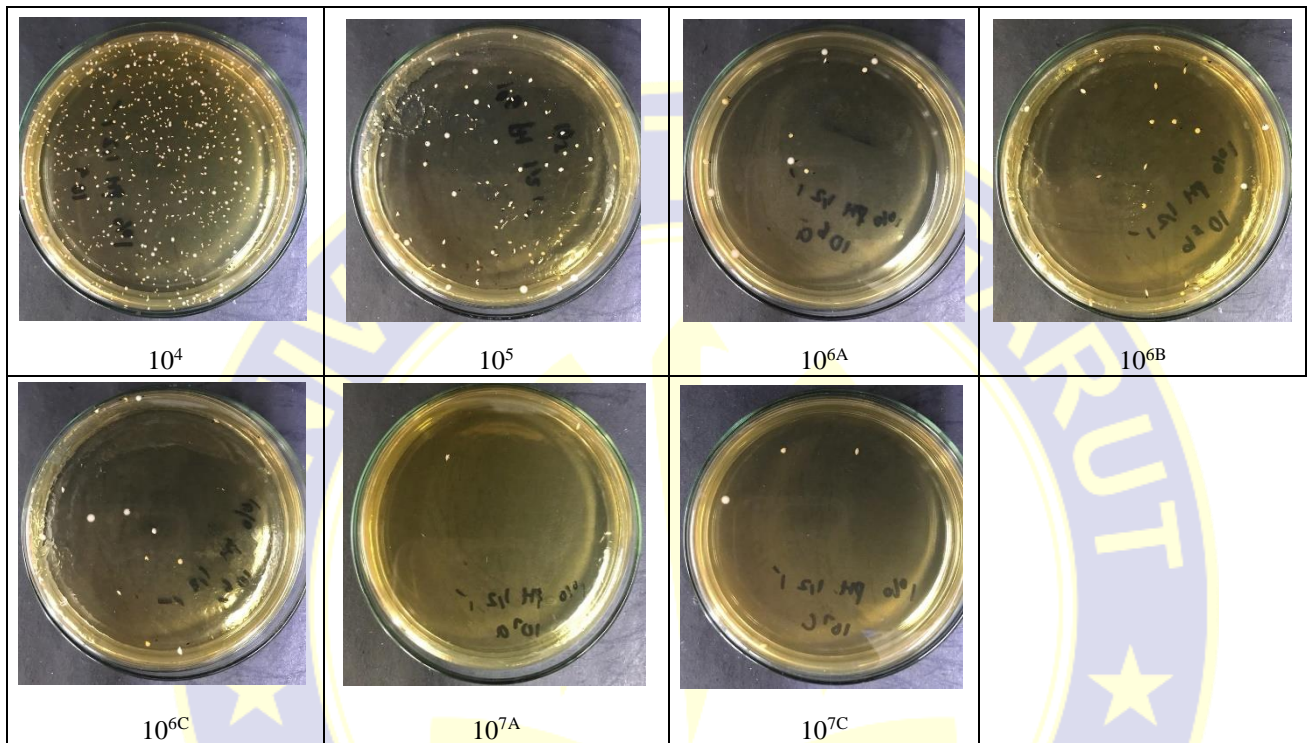
(LANJUTAN)



Gambar V.1 Koloni *Lactobacillus* sp. setelah direndam dalam pH 3 (1 menit) (formulasi kitosan 1%)

LAMPIRAN 3

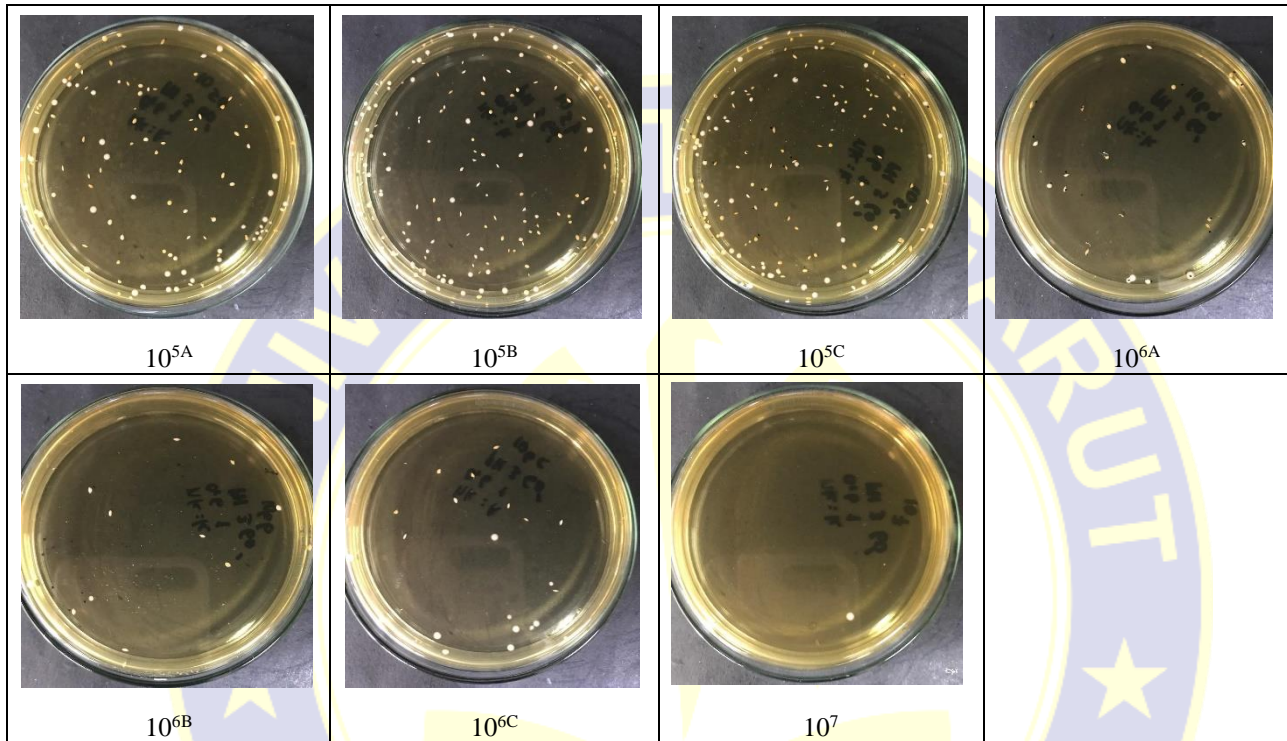
(LANJUTAN)



Gambar V.2 Koloni *Lactobacillus* sp. setelah direndam dalam pH 1,2 (1 menit) (formulasi kitosan 1%)

LAMPIRAN 3

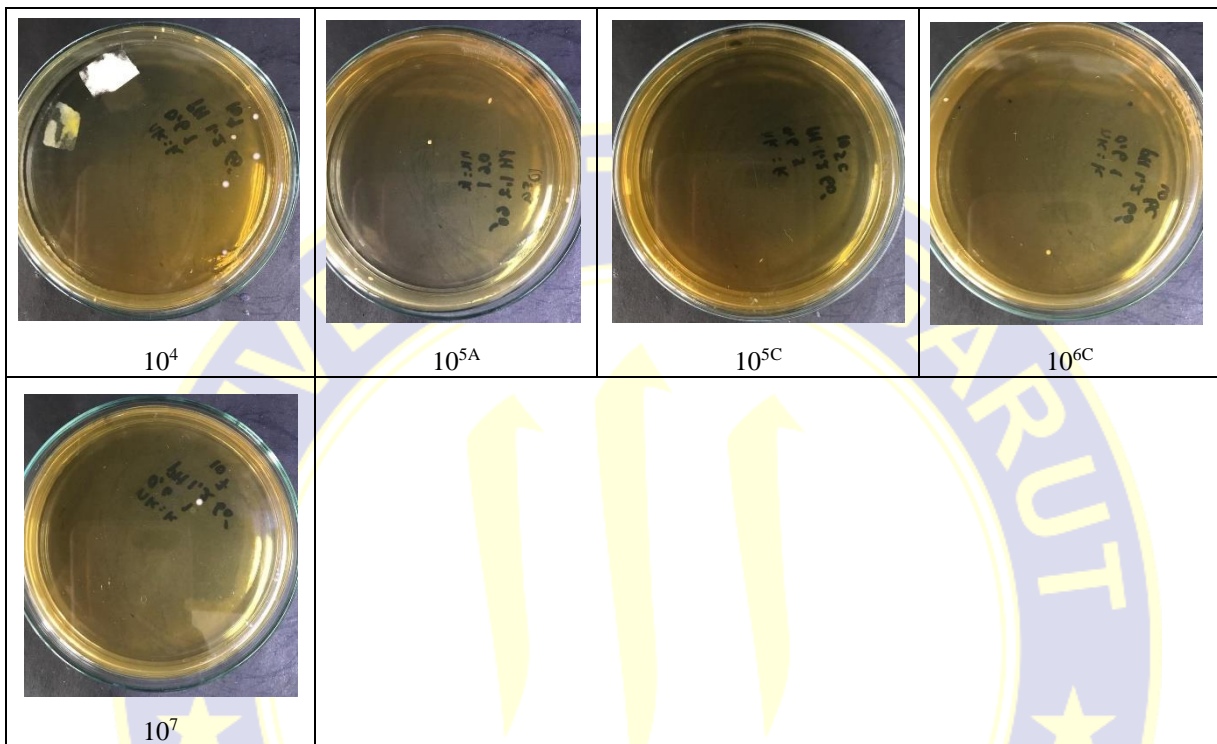
(LANJUTAN)



Gambar V.1 Koloni *Lactobacillus* sp. setelah direndam dalam pH 3 (60 menit) (formulasi kitosan 1%)

LAMPIRAN 3

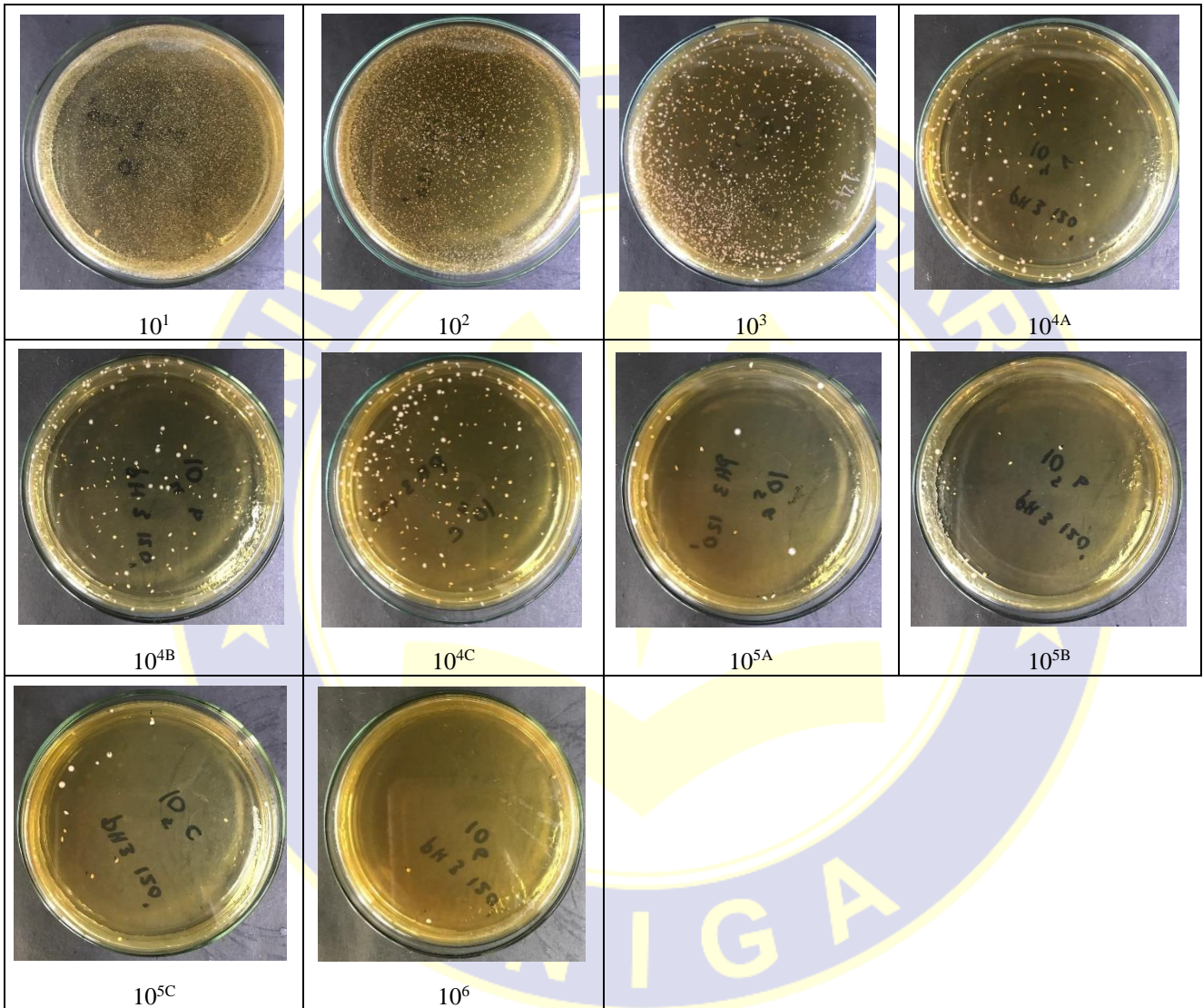
(LANJUTAN)



Gambar V.2 Koloni *Lactobacillus* sp. setelah direndam dalam pH 1,2 (60 menit)
(formulasi kitosan 1%)

LAMPIRAN 3

(LANJUTAN)

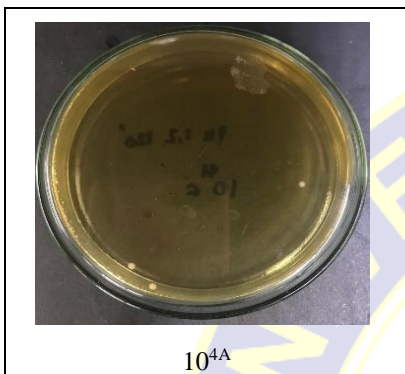


Gambar V.1 Koloni *Lactobacillus* sp. setelah direndam dalam pH 3 (120 menit)
(formulasi kitosan 1%)



LAMPIRAN 3

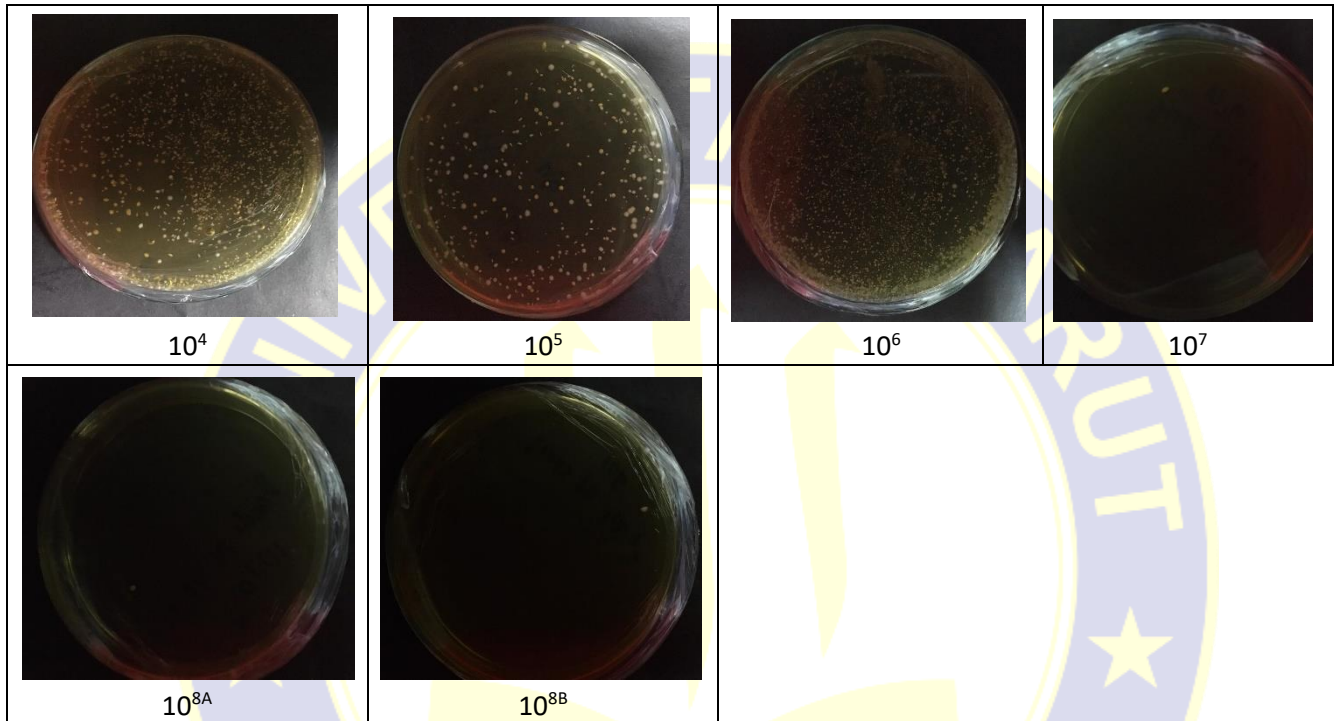
(LANJUTAN)



Gambar V.2 Koloni *Lactobacillus* sp. setelah direndam dalam pH 1,2 (120 menit)
(formulasi kitosan 1%)

LAMPIRAN 3

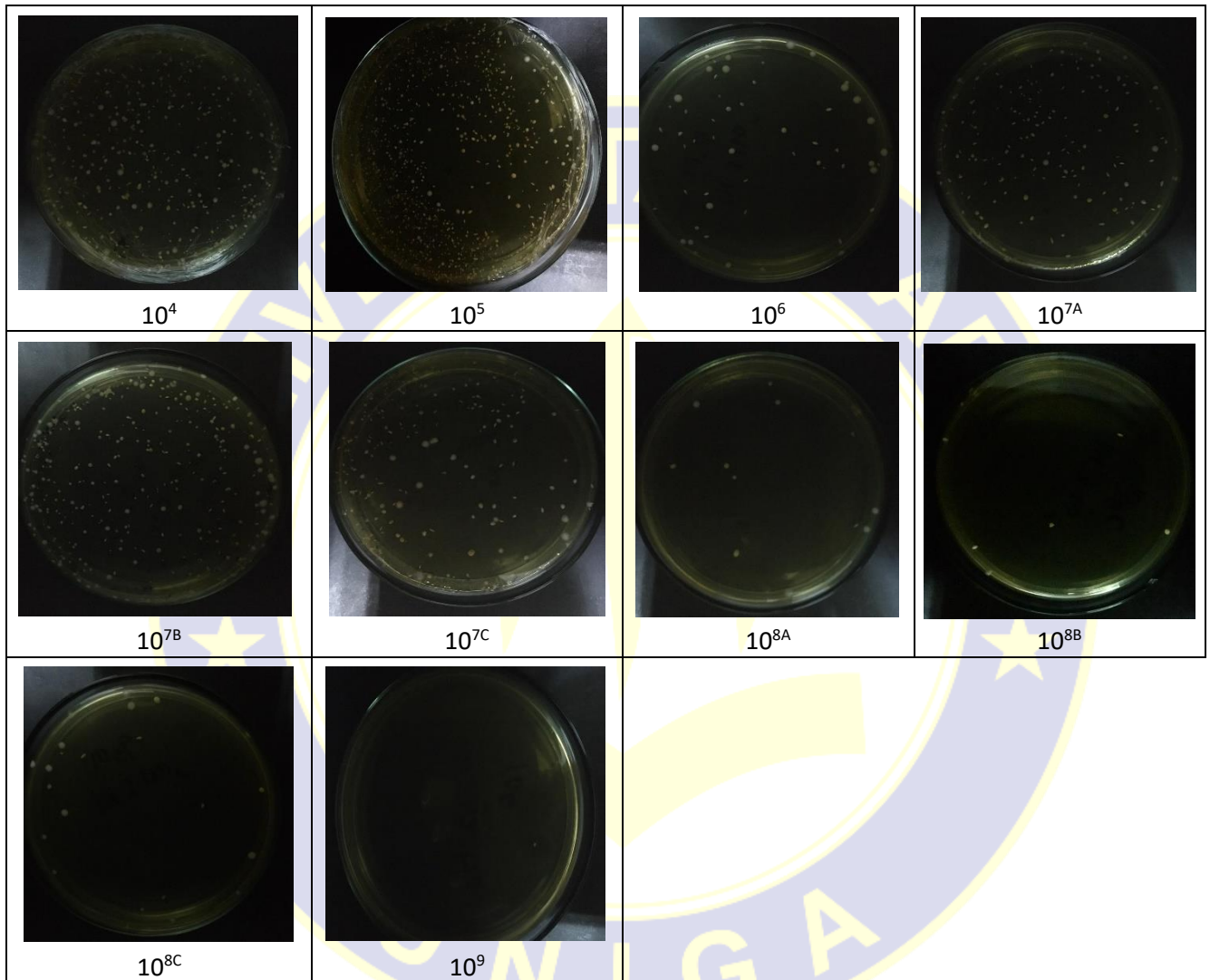
(LANJUTAN)



Gambar V.6 Koloni *Lactobacillus* sp. sebelum direndam dalam larutan SGF (formulasi kitosan 0,2%)

LAMPIRAN 3

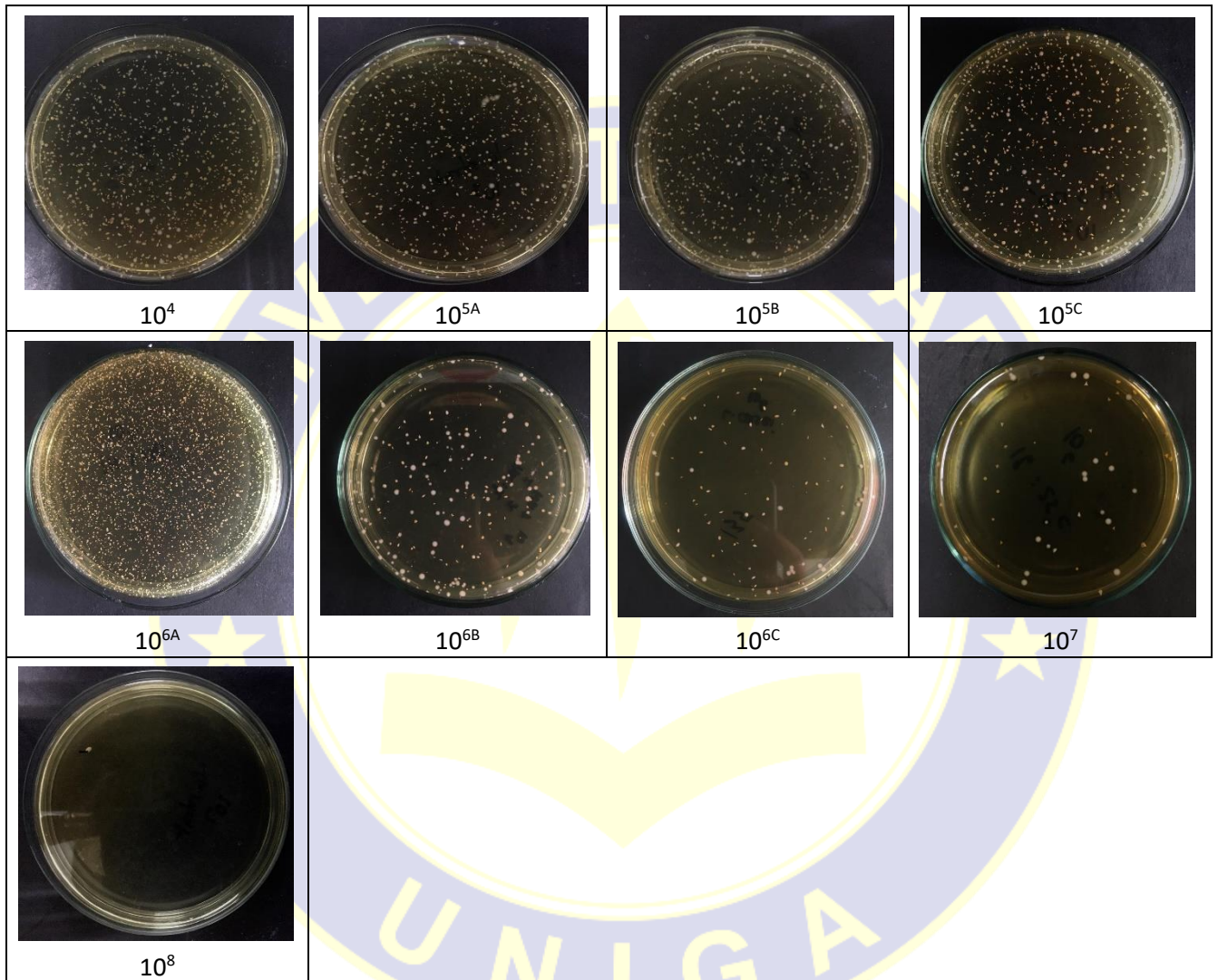
(LANJUTAN)



Gambar V.1 Koloni *Lactobacillus* sp. setelah direndam dalam pH 3 (1 menit)
(formulasi kitosan 0,2%)

LAMPIRAN 3

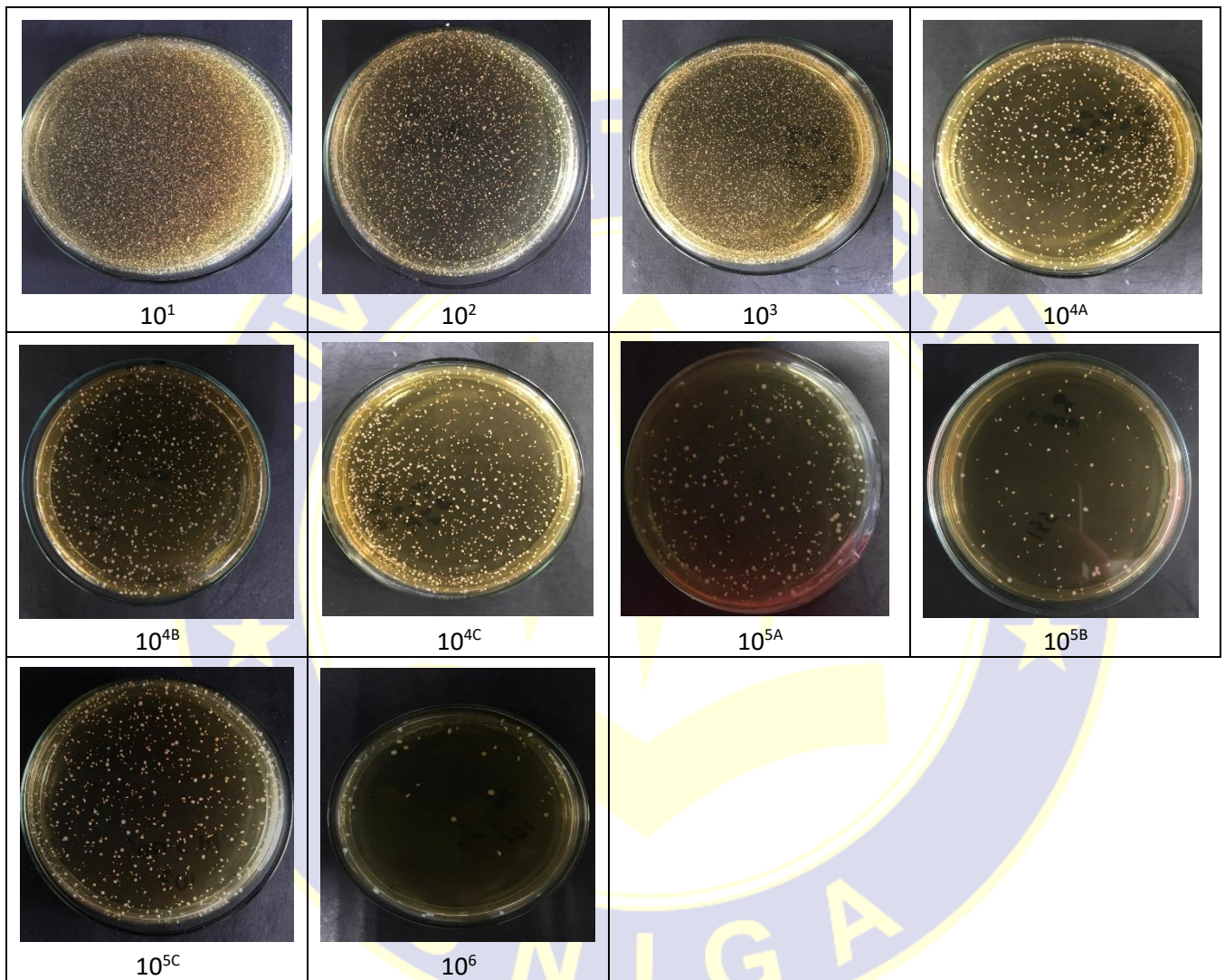
(LANJUTAN)



Gambar V.1 Koloni *Lactobacillus* sp. setelah direndam dalam pH 3 (60 menit)
(formulasi kitosan 0,2%)

LAMPIRAN 3

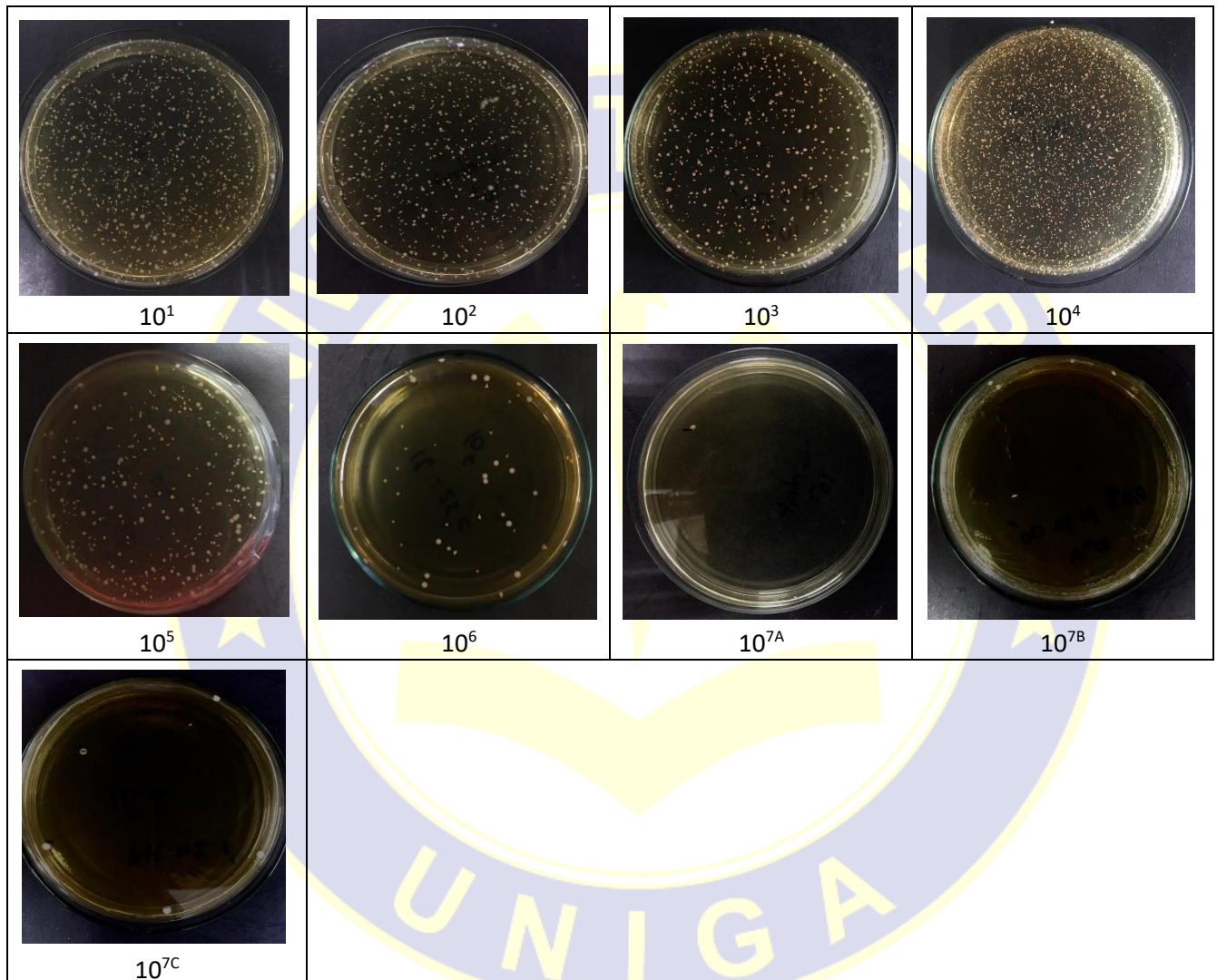
(LANJUTAN)



Gambar V.1 Koloni *Lactobacillus* sp. setelah direndam dalam pH 3 (120 menit)
(formulasi kitosan 0,2%)

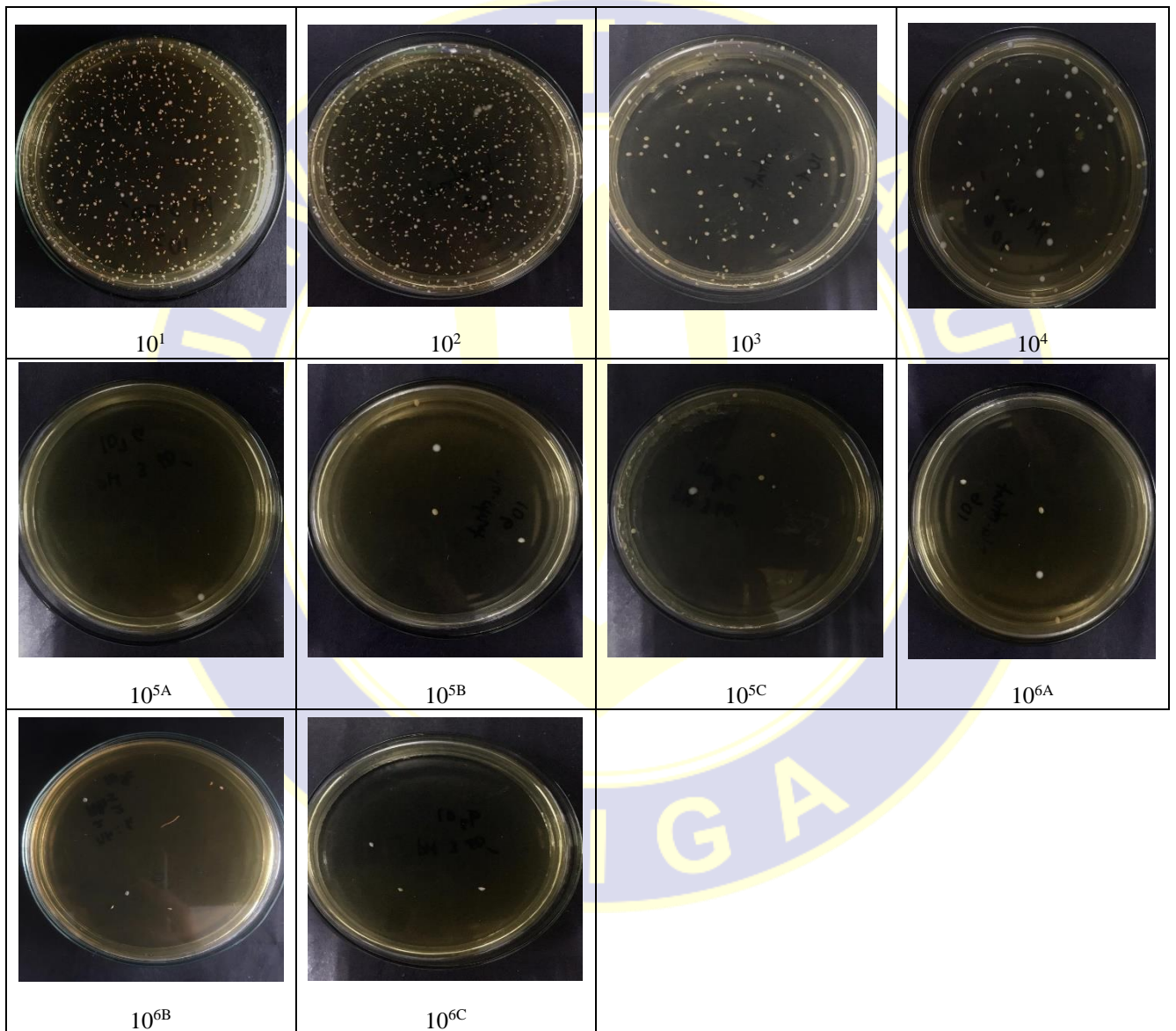
LAMPIRAN 3

(LANJUTAN)



Gambar V.2 Koloni *Lactobacillus* sp. setelah direndam dalam pH 1,2 (1 menit)
(formulasi kitosan 0,2%)

LAMPIRAN 3
(LANJUTAN)

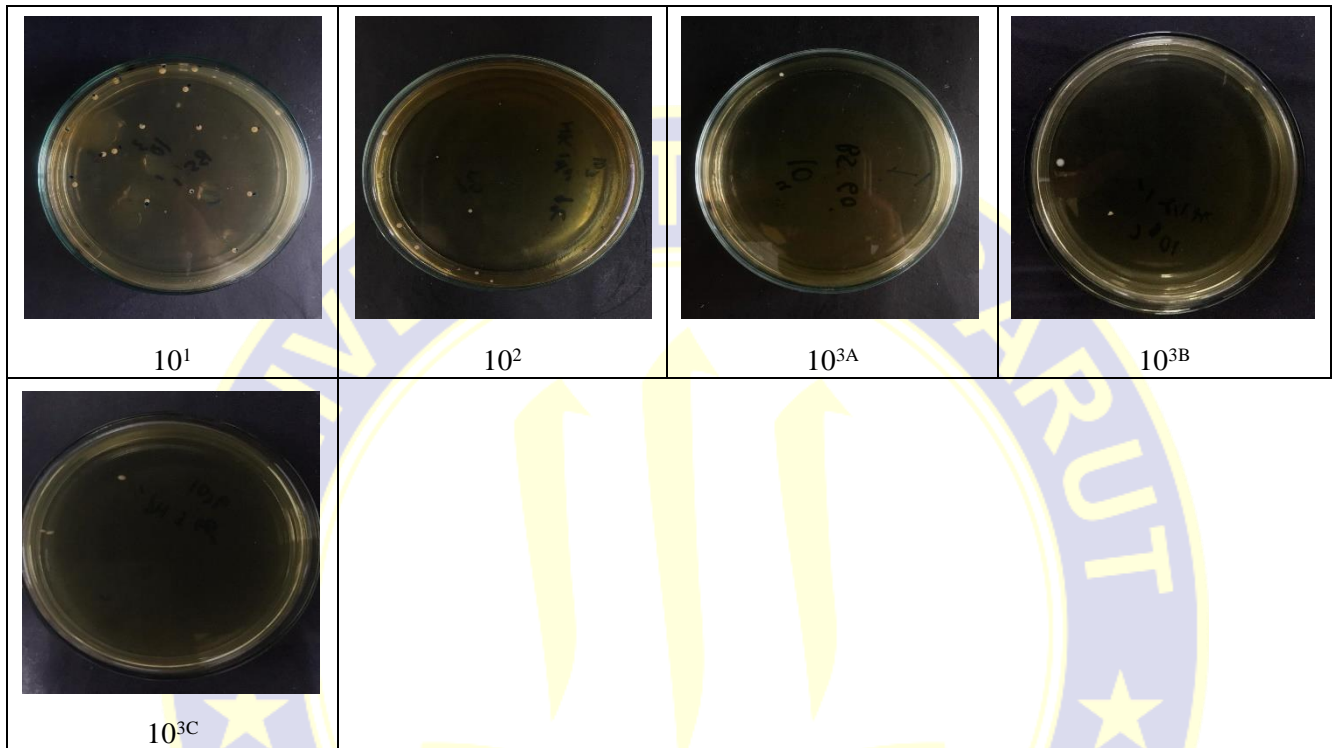


Gambar V.2 Koloni *Lactobacillus* sp. setelah direndam dalam pH 1,2 (60 menit)
(formulasi kitosan 0,2%)



LAMPIRAN 3

(LANJUTAN)



Gambar V.2 Koloni *Lactobacillus* sp. setelah direndam dalam pH 1,2 (120 menit) (formulasi kitosan 0,2%)

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Data Pribadi

Nama : Muhamad Henli Saputra
Alamat : Jl Pahlawan II GG Ester No 283 B LKII RT/RW
023/000 Desa Surabaya Kel Kedaton, Bandar
Lampung
Kode Pos : 35148
Nomor Telepon : 087836299333
Email : henlisaputra07@gmail.com
Tempat, Tanggal Lahir : Bandar Lampung, 07 Maret 1997
Status : Belum Menikah
Warga Negara : Indonesia
Agama : Islam

Riwayat Pendidikan

Tahun 2003 – 2009 : SDN 1 Surabaya
Tahun 2009 – 2012 : SMPN 24 Bandar Lampung
Tahun 2012 – 2015 : SMK Farmasi Cefada, Bandar Lampung
Tahun 2017 – 2021 : Universitas Garut

