**PENGARUH LAMA PENYIMPANAN TERHADAP DAYA ANTIBAKTERI PRODUK NANOKAPSUL JUS KUNYIT (*Curcuma domestica* Val.)**

THE EFFECT OF STORAGE TIME ON ANTIBACTERIAL POWER OF TURMERIC (*Curcuma domestica* Val.) JUICE NANOCAPSUL PRODUCT

**Dian Mandela Pratiwi, Sundari, A. Mamilisti Susiati**

Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jl. Wates Km 10, Yogyakarta

Email: Mandela.dian@gmail.com

**INTISARI**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan terhadap daya antibakteri produk nanokapsul jus kunyit. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 07 Oktober- 04 November 2019 di Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta dan di laboratorium CV. Chem-mix Pratama, Bantul, Yogyakarta. Variabel yang di amati yaitu uji organoleptik, *Total Plate Count* (TPC), dan viskositas. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola searah dengan 5 macam perlakuan lama penyimpanan yaitu 0, 7, 14, 21, dan 28 hari, masing-masing diulang 3 kali. Data di analisis dengan analisis variansi, apabila terdapat pengaruh nyata antar perlakuan (P<0,05), dilanjutkan dengan uji *Duncan’s New Multiple Range Test* (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa uji organoleptik nanokapsul jus kunyit yang disimpan hingga 28 hari mengalami pengentalan rata-rata pada uji TPC P0, P1, P2, P3 dan P4 yaitu berturut-turut 4.66 *Colony Forming Unit* (CFU)/ml, 16.33 CFU/ml, 17.66 CFU/ml, 19.66 CFU/ml, dan 23.33 CFU/ml. Rata-rata viskositas untuk P0, P1, P2, P3 dan P4 yaitu berturut-turut 4.60 centri Poison (cP), 6.70cP, 6.73cP, 4.83cP, dan 8.80cP. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penyimpanan nanokapsul jus kunyit dengan lama penyimpanan 28 hari dapat digunakan karena koloni bakteri masih pada batas aman yaitu kurang dari 106.

Kata kunci: Daya Simpan, Nanokapsul Jus Kunyit, Uji TPC, Viskositas, Uji Organoleptik

**ABSTRACT**

This study aims to determine the effect of storage time on the antibacterial power of turmeric juice nanocapsule product. This research was conducted on October 7-November 4, 2019 in the Microbiology Laboratory, Faculty of Agroindustry, University of Mercu Buana Yogyakarta and in the laboratory of CV. Chem-mix Pratama, Bantul, Yogyakarta. Variables observed were organoleptic test, Total Plate Count (TPC), and viscosity. This study used a Completely Randomized Design (CRD) of one way pattern with 5 treatments of storage time of 0, 7, 14, 21, and 28 days, each treatment replicated for 3 times. Data were analyzed by analysis of variance, if there was a significant different between treatments (P <0.05), continued by Duncan's New Multiple Range Test (DMRT). The results showed that the organoleptic test of turmeric juice nanocapsules stored up to 28 days experienced an average thickening in the TPC test P0, P1, P2, P3 and P4 respectively were 4.66 Colony Forming Unit (CFU) / ml, 16.33 CFU / ml, 17.66 CFU / ml, 19.66 CFU / ml, and 23.33 CFU / ml. The average viscosity for P0, P1, P2, P3 and P4 respectively was 4.60 centimeters Poison (cP), 6.70cP, 6.73cP, 4.83cP, and 8.80cP. From this study it could be concluded that the storage of turmeric juice nanocapsule with a storage time of 28 days could still be used because the bacterial colonies were still at a safe limit of less than 106.

Keywords: Storage Time, Turmeric Juice Nanocapsule, TPC Test, Viscosity, Organoleptic Test.

**PENDAHULUAN**

Indonesia merupakan negara yang terkenal dengan hasil pertanian dan tanaman herbal. Sumber daya alam yang dimiliki telah memberikan manfaat dalam kehidupan sehari-hari disamping sebagai bahan makanan juga dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Penelitian mengenai tanaman – tanaman herbal yang memiliki aktivitas antibakteri telah dilakukan untuk mengurangi efek samping penggunaan bahan kimia dalam produk hasil pertanian dan peternakan. Tanaman herbal tersebut diantaranya kunyit, kunyit putih, temulawak dan temuireng. Kunyit mengandung senyawa aktif yaitu kurkumin yang berperan sebagai antitumor, antibakteri dan antioksidan (Rahmawati *et al*., 2014).

Kunyit merupakan *feed additive* alami yang dapat meningkatkan kerja saluran pencernaan dalam mengkonsumsi dan menyerap zat-zat nutrisi dalam usus. Kunyit mengandung senyawa aktif yaitu kurkumin dan minyak atsiri. Tetapi kurkumin memiliki sifat yang tidak larut dalam air. Pembuatan nanokapsul adalah solusi yang dilakukan dalam penelitian ini untuk memaksimalkan

pemanfaatan kurkumin, karena adanya ikatan silang antara kitosan, *sodium* *tripolyphosphate*

(STPP) dan kurkumin akan menjadikan kurkumin larut dalam air dan dapat terabsorpsi dengan baik (Sundari, 2014).

Menurut Afrianto dan Liviawati (1989) masa simpan merupakan kurun waktu ketika semua produk bahan makanan akan tetap aman dengan mempertahankan sifat kimia, fisik, dan mikrobiologi tertentu sehingga dapat dikonsumsi oleh manusia (konsumen) penggunaan kitosan sebagai pengawet akan menyebabkan pH produk menjadi asam. Hal ini karena kitosan bersifat asam (Volk dan Wheeler, 1990).

Penggunaan antibiotik yang tidak mematuhi aturan pemakaian dapat menimbulkan resistensi mikroba dan residu pada produk ternak, sehingga mengganggu kesehatan manusia. Resistensi mikroba dapat ditransfer dari ternak ke tubuh manusia, melalui kontak langsung manusia dengan ternak maupun secara tidak langsung melalui konsumsi produk hewani. Penggunaan *feed additive* herbal merupakan salah satu solusi sebagai pengganti antibiotik agar tetap menghasilkan produktivitas ternak unggas

yang optimal. Salah satu herbal yang cukup potensial untuk dimanfaatkan sebagai antibiotik alami adalah kunyit (*Curcuma domestica*).

Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) merupakan solusi sebagai pengganti bahan antibiotik yang tidak berbahaya bagi kelangsungan hidup manusia, hal tersebut karena kunyit mengandung senyawa curcuminoid yang memiliki aktivitas antioksidan, hepatoprotektif, anti-inflamasi, antifungi, dan antibakteri (Saputra, 2019). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya antibakteri produk nanokapsul jus kunyit dan penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai daya antibakteri nanokapsul jus kunyit.

**MATERI DAN METODE PENELITIAN**

**Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 07 Oktober- 04 November 2019. Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta dan di laboratorium CV. Chem-mix Pratama, Bantul, Yogyakarta.

**Materi Penelitian**

**Bahan Penelitian**

Bahan yang di gunakan antara lain nanokapsul jus kunyit, asam sitrat, kitosan, STPP, aquades, Media *Nutrient* Agar,

**Alat Penelitian**

Alat yang di gunakan dalam pembuatan nanokapsul jus kunyit yaitu timbangan digital, panci, mixer, kompor gas, ember, pisau, saringan, standing pouch, sealer, serta alat dokumentasi.

Alat yang di gunakan dalam pembuatan media agar, pengujian Total Plate Count (TPC), dan uji viskositas antara lain:

1. Alat tulis
2. Petri Dish
3. Autoclave
4. Inkubator
5. Timbangan Ohaus
6. Bunsen
7. Beaker glass
8. Rak tabung reaksi
9. Tabung reaksi
10. Alat penyaring
11. Spatula
12. Kompor listrik
13. Viscometer, dll.

**Metode Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental mikrobiologi yang menggunakan nanokapsul jus kunyit yang telah di buat dilakukan pengamatan fisik terlebih dahulu dengan melihat adanya pertumbuhan jamur atau tidak serta (1) Perubahan warna (organoleptik), (2) Antibakteri dengan metode *Total Plate Count* (TPC) kemudian, (3) Kekentalan (viskositas) untuk mengetahui aktivitas antibakteri pada nanokapsul jus kunyit dengan 1 sampel dan 3 kali ulangan pada masing-masing lama penyimpanan, yaitu:

P0 = Penyimpanan 0 hari

P1 = Penyimpanan 7 hari

P2 = Penyimpanan 14 hari

P3 = Penyimpanan 21 hari

P4 = Penyimpanan 28 hari.

Tahap Pembuatan Nanokapsul Jus Kunyit

Pembuatan sampel nanokapsul jus kunyit di buat sebanyak 4 kg kunyit di blanching dalam 5 liter air selama 15 menit dalam air mendidih

Kemudian blender 2x30 menit, tambahkan 50 g kitosan yang sudah di larutkan dalam 4 liter, asam sitrat 2,5% di blander 30 menit di tambah dengan larutan STTP 2,5 g dalam 1 liter air di blender selama 30 menit

Kemudian produk nanokapsul jus kunyit di saring dan di kemas pada standing pouch serta di pres menggunakan sealer, lalu di simpan pada kulkas untuk mengawet kan produk pada suhu 4oC.

**Tahap Pengujian Organoleptik**

Nanokapsul jus kunyit sebelum di lakukan uji TPC terlebih dahulu di lakukan uji organoleptik yang di lakukan dengan menggunakan panca indra. Hal-hal yang di evaluasi meliputi bau dan warna, Hasil pengamatan organoleptik di jelaskan secara deskripsi meliputi bau warna serta terdapat atau tidaknya endapan. (Septiani, 2011).

Tahap Pembuatan Media *Nutrient Agar*

Nutrien Agar (NA) sebanyak 4,2 g dilarutkan dalam 150 mL aquades menggunakan beaker glass panaskan sambil di aduk hingga mendidih

Tuang ke dalam tabung reaksi kemudian tutup menggunakan kapas dan balut dengan kertas lalu cawan petri juga di balut dengan kertas. Selanjutnya media agar dan cawan petri disterilkan di dalam autoclave dengan suhu 125 oC selama 15 menit.

**Tahap Analisis *Total Plate Count* (TPC)**

Pengujian TPC (*Total Plate Count*) panaskan media agar yang telah di sterilisasi dengan menggunakan tabung reaksi yang di tambah aquades di atas kompor hingga mendidih, lakukan penanaman sampel ke dalam cawan petri di dalam Leminar Air Flow (LAF), sterilkan tangan menggunakan alkohol kemudian hidupkan bunsen putar bibir cawan petri di dekat bunsen, ambil sampel menggunakan *micropippete* sebanyak 1 ml masukkan ke dalam petri desk, buka agar NA panaskan bibir tabung reaksi agar di masukkan ke dalam petri desh kemudian putar seperti angka 8 agar sampel dan media homogen, masukkan agar yang sudah di tanam sampel ke dalam inkubator, amati setelah 48 jam.

**Tahap Uji Viskositas**

Pengujian viskositas di lakukan di laboratorium CV. Chem-mix Pratama, Bantul. Pengujian viskositas larutan dilakukan dengan menggunakan viscometer Brookfield.

**Analisa Data**

Rancangan percobaan yang di gunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola searah, dengan 5 macam lama penyimpanan dan 3 ulangan untuk uji TPC dan Viskositas. Data yang di dapat di analisis dengan analisis variansi. Apabila terdapat pengaruh nyata antar perlakuan (P<0,05). Di lanjutkan dengan uji *Duncan’s* *New Multiple Range* *Test* (DMRT). Analisis dari Uji Organoleptik menggunakan analisis deskriptif.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Pengamatan Organoleptik**

Data hasil penelitian pengamatan secara organoleptik dengan lama penyimpanan 0 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari di sajikan pada tabel 1.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perlakuan (hari)** | **Tekstur** | **Warna** | **Bau** |
| P0 (0 hari) | Sedikit kental | Kuning | Khas Kunyit |
| P1 (7 hari) | Sedikit Kental | Kuning pekat | Khas Kunyit |
| P2 (14 hari) | Kental | Kuning pekat | Khas Kunyit |
| P3 (21 hari) | Kental | Kuning pucat | Khas Kunyit |
| P4 (28 hari) | Kental | Kuning pucat | Khas Kunyit |

Tabel 1. Pengujian organoleptik nanokapsul jus kunyit selama penyimpanan.

Keterangan :

P0 = Penyimpanan Nanokapsul Jus Kunyit Selama 0 hari

P1 = Penyimpanan Nanokapsul Jus Kunyit Selama 7 hari

P2 = Penyimpanan Nanokapsul Jus Kunyit Selama 14 hari

P3 = Penyimpanan Nanokapsul Jus Kunyit Selama 21 hari

P4 = Penyimpanan Nanokapsul Jus Kunyit Selama 28 hari

Uji organoleptik dilakukan untuk melihat tampilan fisik dari suatu sediaan yang meliputi tekstur, warna dan bau. Berdasarkan tekstur, warna dan bau nanokapsul jus kunyit dengan waktu penyimpanan yang berbeda mengalami perbedaan, dimana semakin lama waktu penyimpanan nanokapsul jus kunyit akan menyebabkan warna yang lebih pucat, bau yang khas dan konsistensi lang lebih kental dapat di lihat tabel 1 pada nilai viskositas.

Tabel 1 menunjukkan bahwa tekstur nanokapsul jus kunyit P0 berbeda dengan P1, P2, P3, dan P4. Pada P0 nanokapsul jus kunyit belum mengalami perubahan dimana konsistensi P0 masih homogen, tidak mengalami pengendapan atau pemisahan dengan molekul air, warna tidak mengalami perubahan masih kuning khas kunyit, serta bau yang khas karena larutan masih berikatan silang.

Adanya gugus reaktif amino dan gugus hidroksil pada kitosan sangat berperan dalam aplikasinya sebagai pengawet dan penstabil warna (Karmana 2008). Kitosan dapat di gunakan sebagai pengawet karena sifat-sifat yang di milikinya yaitu dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme perusak, juga melapisi produk yang di awetkan, sehingga terjadi interaksi yang minimal antara produk dan lingkungan. Pemakaian kitosan sebagai bahan pengawet juga tidak menimbulkan perubahan warna dan aroma.

Hasil penelitian pada P1 dapat di lihat bahwa pada penyimpanan 7 hari mulai terjadi penggumpalan hal ini terjadi karena pada P1 mulai terjadi pertumbuhan mikroorganisme yang mengakibatkan terjadinya pengentalan.

Hasil penelitian pada P3 bahwa penyimpanan pada 21 hari memiliki perubahan larutan menjadi kental dan mulai terpisah dari air, dan warna mengalami perubahan menjadi sedikit pucat.

Hasil penelitian pada P1 dan P2 tidak terdapat perbedaan tekstur dimana nanokapsul jus kunyit P1 dan P2 sedikit mengental dan warna menjadi kuning pekat dengan bau yang khas kunyit. Pada P3 mulai terjadi pemisahan

antara larutan nanokapsul jus kunyit dengan air dan warna juga mengalami perubahan sedikit menjadi kuning pucat. Sedangkan pada P4 tekstur larutan kental menggumpal namun terpisah dengan air, nanokapsul jus kunyit mengendap dan warna lebih pucat bau tidak mengalami perubahan. Kitosan tidak larut dalam air dan beberapa pelarut organik, ketidak larutan kitosan dalam air dan pelarut organik disebabkan struktur kristalnya yang tersusun oleh ikatan hidrogen intramolekuler dan intermolikuler (Kurniasih dan kartika, 2011).

Kelarutan berhubungan erat dengan derajat deasetilasi. Deasetilasi akan memotong gugus asetil pada kitin, menyisakan gugus amin. Adanya ion H+ pada amina memudahkan interaksi dengan air. Adanya gugus karboksil dalam asam asetat akan memudahkan pelarutan kitosan karena terjadinya interaksi hidrogen antara gugus karboksil dengan gugus amina dari kitosan (Rochima, 2007).

**Total *Plate Count* (TPC)**

Data pengujian TPC dengan lama penyimpanan 0 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari di sajikan pada tabel 2.

Tabel 2. *Total Plate Count* (TPC) nanokapsul jus kunyit selama penyimpanan (koloni/ml).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Perlakuan (hari)** | **Ulangan** | **Jumlah Koloni 101**  **(koloni/ml)** | | **Reratans** | |
| P0 (0) | 1 | 0x101 | |  | |
|  | 2 | 11x101 | | 4.66 ± 5.68 | |
|  | 3 | 3x101 | |  | |
| Total |  | 14 | |  | |
| P1 (7) | 1 | 18x101 | |  | |
|  | 2 | 21 x101 | | 16.33 ± 5.68 | |
|  | 3 | 10 x101 | |  | |
| Total |  | 49 | |  | |
| P2 (14) | 1 | 21 x101 | |  | |
|  | 2 | 17 x101 | | 17.66 ± 3.05 | |
|  | 3 | 15 x101 | |  | |
| Total |  | 53 | |  | |
| P3 (21) | 1 | 11 x101 | |  | |
|  | 2 | 31 x101 | 19.66±10.26 | |
|  | 3 | 17 x101 | |  | |
| Total |  | 59 | |  | |
| P4 (28) | 1 | 23 x101 | |  | |
|  | 2 | 30 x101 | | 23.33±6.50 | |
|  | 3 | 17 x101 | |  | |
| Total |  | 70 | |  | |

Keterangan: ns = non signifikan

Hasil analisis variansi (Lampiran 2) menunjukkan bahwa nanokapsul jus kunyit dengan lama penyimpanan yang berbeda memberikan perbedaan yang tidak nyata (P>0,05) terhadap nilai *Total Plate Count* (TPC) yaitu 4.66 CFU/ml, 16.33 CFU/ml, 17.66 CFU/ml 19.66 CFU/ml dan 23.33 CFU/ml. Perlakuan yang di berikan pada lama penyimpanan 0 hingga 28 hari dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan baik. Penghambatan pertumbuhan bakteri ini dikarenakan pemberian nanokapsul jus kunyit yang bersifat antibakteri. Sifat antibakteri kunyit berasal dari kurkumin, kitosan dan *Sodium tripolyphospate* (STPP) yang dikandungnya, kurkumin merupakan suatu bis-fenol karena mempunyai dua cincin fenolitik, mekanisme kerja fenol sebagai antibakteri adalah dengan cara menembus dan merusak dinding sel kemudian mengendapkan protein sehingga menjadi racun dalam protoplasma sel bakteri (Nopandi *et al.,* 2019).

Kitosan sangat bermanfaat sebagai anti bakteri dengan ukuran nanopartikel mampu merusak membran sel bakteri serta *Sodium* *tripolyphosphate* jugadapat di gunakan sebagai antibakteri, Yunita *et al.* (2009) mengatakan bahwa penambahan *Sodium* *tripolyphosphate* yang paling baik untuk menahan pertumbuhan bakteri adalah 70 gram/liter dengan lama perendaman 20 menit dengan masa simpan maksimal 6 jam, dimana nilai TPC yang di peroleh sebesar 0,9 x 103 CFU/g. Hal ini menunjukkan bahwa antibakteri yang dimiliki kunyit pada perlakuan 7, 14, 21, dan 28 hari dapat menghambat pertumbuhan bakteri secara optimal.

Pertumbuhan koloni bakteri penyimpanan hingga hari ke 28 masih dapat digunakan karena koloni bakteri masih kurang dari 106 sesuai berdasarkan Permenkes RI dan SNI 2009. Batas syarat yang di pergunakan adalah berdasarkan Permenkes RI No.1096/ Menkes/ PER/ VI/ 2011 dan SNI 7388 tahun 2009 adalah 106. Hasil analisis variansi (lampiran 2) penyimpanan nanokapsul jus kunyit dengan lama penyimpanan yang berbeda pada nanokapsul jus kunyit yang di uji TPC dengan lama penyimpanan 0, 7, 14, 21, dan 28 hari masih dapat di gunakan, karena jumlah koloni bakteri masih pada batas aman yaitu kurang dari 106.

Pertumbuhan koloni bakteri semakin meningkat pada lama penyimpanan dapat terjadi karena pengentalan larutan selama penyimpanan hal ini sesuai dengan uji viskositas karena semakin tinggi nilai kekentalannya maka semakin banyak jumlah koloni . Menurut Amalia *et al.* (2019) Bakteri juga dapat tumbuh pada suhu dingin yaitu psikofilik seperti pada bakteri *pseudomonas, flavobacterium, achromobacter dan alcaligenes.*

**Viskositas**

Data hasil penelitian pengujian viskositas dengan lama penyimpanan 0 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari di sajikan pada tabel 3.

Tabel 3.Viskositas nanokapsul jus kunyit selama penyimpanan (centipoise (cP)).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perlakuan (hari)** | **Ulangan** | **cP** | **Rerata** |
| P0 (0) | 1 | 4.5 |  |
|  | 2 | 4.7 | 4.60a ± 0.10 |
|  | 3 | 4.6 |  |
| Total |  | 13.8 |  |
| P1 (7) | 1 | 4.75 |  |
|  | 2 | 4.7 | 4.83a ± 0.23 |
|  | 3 | 5.1 |  |
| Total |  | 14.55 |  |
| P2 (14) | 1 | 6.8 |  |
|  | 2 | 6.7 | 6.70b ± 0.10 |
|  | 3 | 6.6 |  |
| Total |  | 20.1 |  |
| P3 (21) | 1 | 6.6 |  |
|  | 2 | 6.7 | 6.73b ± 0.15 |
|  | 3 | 6.9 |  |
| Total |  | 20.2 |  |
| P4 (28) | 1 | 8.6 |  |
|  | 2 | 8.9 | 8.80c ± 0.17 |
|  | 3 | 8.9 |  |
| Total |  | 26.4 |  |

Keterangan : Rerata dengan superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05).

Hasil analisis variansi (Lampiran 3) menunjukkan bahwa nanokapsul jus kunyit dengan lama penyimpanan yang berbeda memberikan perbedaan yang nyata (P<0,05) terhadap nilai viskositas. Rerata nilai uji viskositas dengan lama penyimpanan yang berbeda pada P0, P1, P2, P3, P4 masing-masing adalah 4.60 cP, 4.83 cP, 6.70 cP, 6.73 cP, dan 8.80 cP. Penurunan dan kenaikan viskositas dapat di sebabkan karena pengaruh suhu selama penyimpanan. Penyimpanan di lakukan di suhu 4oC (kulkas). Adanya penurunan suhu akan memperbesar jarak antar atom sehingga gaya antar atom akan berkurang dan jarak akan menjadi renggang sehingga mengakibatkan viskositas menjadi naik (Oktasiana, 2018).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa P0 berbeda nyata (P<0,05) terhadap P2, P3, dan P4. Hal ini diduga karena P0 tidak di berikan perlakuan berupa penyimpanan sehingga P0 memiliki konsentrasi nanokapsul jus kunyit yang lebih encer. Hasil penelitian P0 dan P1 berbeda nyata (P<0.05) terhadap P2, P3, dan P4 karena pada penyimpanan 7 dan 14 hari nanokapsul jus kunyit masih berikatan silang sehingga belum terjadi penggumpalan larutan atau larutan menjadi kental.

Hasil penelitian menunjukkan P0 berbeda tidak nyata (P>0.05) terhadap P1 perlakuan 0 hingga 7 hari belum terdapat penggumpalan larutan sehingga nilai viskositas P0 dan P1 tidak berbeda nyata. P2 berbeda tidak nyata (P>0.05) terhadap P3 kenaikan nilai viskositas dapat terjadi karena pengaruh suhu selama penyimpanan yang menyebabkab jarak pada atom menjadi renggang sehingga menyebabkan nilai viskositas menjadi naik sehingga konsistensi larutan menjadi menggumpal.

P2 berbeda nyata (P<0.05) terhadap P0, P1 dan P4 dimana pada penyimpanan 14 hari mulai terjadi penggumpalan sehingga nilai kekentalannya meningkat waktu penyimpanan dapat mempengaruhi viskositas karena semakin lama waktu penyimpanan, maka semakin lama pula sediaan terpengaruh oleh lingkungan (Dianmurdedi, 2018). Viskositas dapat di pengaruhi zat pengental, surfaktan, jumlah fase terdispensi, dan ukuran partikel (Martin *et al.,* 2008). Kemasan yang kurang kedap juga dapat mempengaruhi viskositas dengan menyebabkan sediaan meyerap uap air dari luar sehingga menambah volume air dalam sediaan (Dianmurdedi, 2018).

Perbedaan yang nyata (P<0.05) pada perlakuan P4 terhadap P0, P1, P2 dan P3, dimana P4 memiliki nilai viskositas dengan rerata tertinggi 8.80 cP, naiknya nilai viskositas pada P4 diduga karena terjadi penggumpalan pada larutan nanokapsul jus kunyit, hal tersebut dapat di sebabkan karena terjadi *syneresis* sehingga memungkinkan cairan bergerak menuju ke arah bawah. Kenaikan nilai viskositas dapat terjadi akibat adanya penggumpalan pada sediaan (Iswindari, 2014).

Menurut Trisnawati *et al.*(2013) pada pH asam, kitosan memiliki gugus amin bebas (-NH2) menjadi bermuatan positif untuk membentuk gugus amin kationik (NH3). Sehingga, dapat di ketahui bahwa sifat larutan kitosan akan sangat tergantung pada dua kondisi di atas. Kitosan yang di larutkan dalam asam maka secara proporsional atom hidrogen dari gugus amina primernya akan lepas sebagai proton, sehingga larutan akan bermuatan positif, dan bila ditambahkan molekul lain sebagai pembawa muatan negatif, maka akan terbentuklah polikation, kitosan akan menggumpal dan terpisah. Sebagai contoh, natrium alginat (molekul pembawa bermuatan negatif) dan larutan-larutan bervalensi dua (sulfat, fosfat atau polianion) dari ion mineral atau protein dapat membentuk senyawa kompleks dengan kitosan.

**KESIMPULAN DAN SARAN**

**Kesimpulan**

Dari penelitian ini disimpulkan bahwa penyimpanan nanokapsul jus kunyit dengan lama penyimpanan 28 hari dapat di gunakan karena koloni bakteri masih pada batas aman yaitu kurang dari 106.

**Saran**

Pembuatan nanokapsul jus kunyit tidak harus dilakukan pada ruangan steril, karena pada proses pembuatan terjadi pemanasan dengan cara diblancing serta bahan yang digunakan juga mengandung antibakteri sehingga bakteri tidak dapat tumbuh pada saat pembuatan nanokapsul jus kunyit.

**DAFTAR PUSTAKA**

Ahmed, S. M. 2018. Karakteristik Fisik Sediaan Krim *Anti Acne* Dari Kombinasi Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma Domestica* Val.) dan Minyak Jintan Hitam(*Nigella Sativa*). *Skripsi.* Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Malang

Amalia, M., D. Raharjo., dan S. Priyono. 2019. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Kunyit dan Lama Perendaman Terhadap Daya Simpan Kerupuk Basah. Jurnal Teknologi Pangan. 3(2) 273-280.

Ardiansyah, A. 2018. Pemberian Ekstrak Air Kunyit dan Bawang Putih Terhadap Sistem Ketahanan Tubuh Broiler Yang Diinfeksi Bakteri *Salmonella Pullorum. Skripsi.* Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makassar.

Arifin, M. dan V. J. Pramono., 2014. Pengaruh Pemberian Sinbiotik Sebagai Alternatif Pengganti Antibiotic Growth Promoter Terhadap Pertumbuhan dan Ukuran Vili Usus Ayam Broiler. Jurnal Sain Veteriner 32 (2) ISSN : 0126 – 0421.

Auliana, R., Ansharullah., dan Muhammad, S. 2019. Efektivitas Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda Citrifolia* L) Sebagai Zat Antibakteri Pada Pembuatan Edible Coating Pati Sagu Dan Pengaruhnya. *J. Sains Dan Teknologi Pangan*, *4*(4), 2339–2348.

Barus, J. G. 2017. Pengaruh Lama Perendaman Dengan Menggunakan Larutan Daun Salam (*Szygium Polyanthum*) Sebagai Pengawet Terhadap Total Plate Count Dan Salmonella Pada Daging Broiler. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Lampung.

Dianmurdedi, S. 2018. Formulasi Nanokrim Gamma Orizanol Menggunakan Metode Emulsifikasi Energi Tinggi Dengan Variasi Kecepatan Pengadukan. *Skripsi.* UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. Jakarta.

Elmoslemanya A.M., G.P. Keefe, I.R. Dohoo, J.J. Witchel, H. Stryhn, and R.T. Dingwell. 2010. The association between bulk tank milk analysis for raw milk quality and on-farm management practices. J Essentials of Food Microbiology. Prev Vet Med 95(1-2): 32—40

Fickri, D. Z. 2018. Formulasi Dan Uji Stabilitas Sediaan Sirup Anti Alergi Dengan Bahan Aktif Chlorpheniramin Maleat (CTM). *Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika* 1(1):16–24.

Hartati, S.Y., dan Balittro. (2013). Khasiat Kunyit Sebagai Obat Tradisional dan Manfaat Lainnya. Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri, 19(2), 5-9.

Hendriana, A., Titin, N., dan I. Hadist. 2018. Pengaruh Penambahan Tepung Kunyit (Curcuma domestica Val. ) Dalam Ransum Terhadap Performan Ayam Broiler. *Jurnal Ilmu Peternakan (JANHUS)*, *2*(2), 15–21.

Ilyasa, M. 2018. Karakteristik dan Kecernaan Kurkumin pada Nanokapsul dari Filtrat dan Jus Kunyit pada Itik Lokal Jantan. *Skripsi.* Universitas Mercu Buana Yogyakarta. Yogyakarta.

Jumiati. 2019. Pengaruh Penggunaan Ekstra Kunyit (*Curcuma Domestica* ) Terhadap Mutu Kerupuk Cumi (*Loligo sp*.). *Jurnal Ilmu Perikanan Dan Kelautan* 11(1):55–61.

Lal, J. 2012. Turmeric, curcumin and our Life: a review. Bull. Environ. Pharmacol. Life Sci. 1 (7) : 11 – 17.

Lawhavinit, O., N. Kongkathip, and B. Kongkathip. 2010. Antimicrobial activity of curcuminoids from curcuma longa l. on pathogenic bacteria of shrimp and chicken. Kasetsart J. (Nat. Sci.) 44 : 364 – 371.

Marra, J. B. 2016. Pengaruh Penggunaan Tepung Kunyit (Curcuma Domestica Val.) Terhadap Performa Itik Lokal (*Anas Sp.*). *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanudin. Makassar.

Moghadamtousi, S. Z., H. A. Kadir, P. Hassandarvish, H. Tajik, S. Abubakar, and  
K. Zandi. 2014. A Review on antibacterial, antiviral, and antifungal activity of curcumin. *BioMed Research International*. P : 1-12

Mohanraj, V.J., dan Y. Chen. 2006. Nanoparticles: A Review. *Tropical Journal  
of Pharmaceutical Research*. (5): 1.

Muadifah, A., A.E. Putri, dan N. Latifah. 2019. Aktivitas Gel Ekstrak Rimpang Kunyit ( *Curcuma domestica* Val. ) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*. Jurnal SainHealth. 3 (1): 45-54.

Naiu, S. S., dan Nikmawatisusanti, Y. (2018). Nilai Sensoris Dan Viskositas Skin Cream Menggunakan Gelatin Tulang Tuna Sebagai Pengemulsi Dan Humektan. *JPHPI*, *21*(2).

Nova, T., Sabrina, S., dan Trianawati, T. 2015. Pengaruh level pemberian tepung kunyit (*Curcuma domestica* .Val) dalam ransum terhadap karkas itik lokal. *Jurnal Peternakan Indonesia*, *17*(3), 200–209.

Nugraha, K. A. 2018. Kualitas Kimia Daging Kambing yang Dicuring dengan Pasta Kunyit*. Skripsi.* Fakultas Agroindustri. Universitas Mercu Buana Yogyakarta. Yogyakarta.

Oktasiana, A. R. 2018. Uji Aktivitas Antibakteri Gel Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aurens* ATCC 25923 Secara *In vivo*. *Skripsi.* Universitas Setia Budi. Surakarta.

Oskar, I., A. Erwin, and E. Putra. 2019. Pengujian Viskositas Minyak Limbah Biji Jambu Mente Hasil Pirolisis. *Rotasi* 21(3):167–72.

Rachmawati, H., Reker-Smit, C., Hooge, M.N.L., Loenen-Weemaes, A.M.V., Poelstra, K., Beljaars, L. 2007. Chemical Modification of Interleukin10 with Mannose 6-Phosphate Groups Yield a Liver-Selective Cytokine. DMD, 35 : 814-821.

Rahmawati, N., E. Sudjarwo, and E. Widodo. 2014. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Herbal Terhadap Bakteri Escherichia Coli. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* 24(3):24–31.

Rismana, E., Kusumaningrum, S., Bunga, O., Nizar., dan Marhamah. 2014. Pengujian Aktivitas Antiacne Nanopartikel Kitosan-Ekstrak Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana). Media Litbangkes. 24(1): 19-27.

Santoso, U. 2019. Perbandingan Suplementasi Tepung Kunyit dan Campuran Tepung Kunyit Plus Ekstrak Daun Katuk Fermantasi Terhadap Performa, Mutu Karkas dan Konsentrasi Gizi Daging Pada Broiler. Jurnal Sain Peternakan Indonesia \ 14(1):1978-3000.

Saputra, R. 2019. Pengaruh Level Nanokapsul Filtrat Kunyit Dalam Ransum Terhadap Kinerja Itik Lokal Jantan. *Skripsi.* Universitas Mercu Buana Yogyakarta. Yogyakarta.

Septiani, S., Wathoni, N. dan Mita, S.R. 2011. Formulasi Sediaan Masker Gel Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Biji Melinjo (Gnetun gnemon Linn.). *Skripsi.* Universitas Padjadjaran. Bandung.

Simanjuntak, P. 2012. Studi Kimia Dan Farmakologi Tanaman Kunyit (*Curcuma Longa* L) Sebagai Tumbuhan Obat Serbaguna. Agrium.Volume 17 No 2.

Sofika, S. 2012. Aktivitas Anti Jamur Dari *Edible Coating* Kitosan-Minyak Temu Mangga (*Curcuma Mangga Valeton* & *Zijp*) Terhadap Buah Stroberi (*Fragaria Vasca L.*).*Skripsi.* Universitas Islam Indonesia. Yoyakarta.

Somba, G.C.J. 2019. Formulasi Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Kaliandra (Calliandra surinamensis) Dan Uji Aktivitas Antibakterinya Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus. *Journal Ilmiah Farmasi*, *8*(4).

Sulistyoningsih, M., dan Rakhamawati, R. (2018). Efektifitas Feed Additive Herbal Jahe, Kunyit, Dan Salam Serta Pencahayaan Terhadap Teknik Tonic Immobility, Suhu Rektal Dan Kadar Air Daging Broiler. *Jurnal Ilmiah Teknosains*, *4*(2).

Sundari, R. 2016. Pemanfaatan dan Efesiensi Kurkumin Kunyit (*Curcuma Domestica* Val.) Sebagai Indikator Titrasi Asam Basa. Teknoin 22(8):595-601.

Sundari. 2014. Nanoenkapsulasi Ekstrak Kunyit dengan Kitosan dan Sodium- Tripolifosfat Sebagai Aditif Pakan dalam Upaya Perbaikan Kecernaan, Kinerja dan Kualitas Daging Ayam Broiler. *Disertasi.* Fakultas Peternakan. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.

Tianling, M. 2019. Pengaruh Nanokapsul Kunyit Terhadap Kecernaan Nutrien Ransum Itik Lokal Jantan. *Skripsi*. Universitas Mercu Buana Yogyakarta. Yogyakarta.

Tiyabonchai, W. 2003. Chitosan Nanoparticles: A Promising System For Drug Delivery. *Naresuan University Journal* (11):51-66.

## Utami, E.R. 2012. Antibiotika, Resistensi, Dan Rasionalitas Terapi. SAINSTIS, 1(1)

Waluyo., A Permadi., N. A. Fanni., dan A. Soedirjanto. 2019. Analisis Kualitas Rumput Laut Gracilaria Verrucosa Di Tambak Kabupaten Karawang, Jawa Barat. *Journal of Chemical Information and Modeling* 53(9):1689–99.

Wati, R. Y. 2018. Pengaruh Pemanasan Media Plate Count Agar (PCA) Berulang Terhadap Uji Total Plate Count (TPC) di Laboratorium Mikrobiologi Teknologi Hasil Pertanian Unand. *Skripsi.* Universitas Andalas. Padang.

Wati, R.Y. 2018. Pengaruh Pemanasan Media PCA Berulang Terhadap Uji TPC Di Laboratorium Mikrobiologi Teknologi Hasil Pertanian Unand. *Jurnal TEMAPELA* 1(2):44–47.

Widiawati, M. J., Maharlien. dan O. Sjofjan. 2018. Effek Penggunaan Probiotik Dan Tepung Kunyit ( *Curcuma Domest*ica Val .) Pada Pakan Terhadap Performa Broiler. 19(2):105–10.

Widyani, R., M. H. Hermawan., F.D. Perwitasari, and I. Herawati. 2016. Efektifitas Organic Supplement Energizer (OSE) Terhadap Helminthiasis Pada Sapi Potong (Effectiveness of Energizer Supplement Organic (OSE) to Helminthyasis Disease on Cattle). 16(2):71–77.

Yadav, R. P. and R. Gaur Tarun. 2017. Versatility of Turmeric: A Review the Golden Spice of Life. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* 6(1):41–46.