

## Tablet Hisap Sari Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) sebagai Penangkal Radikal Bebas Tomato's Lozenges (*Lycopersicon esculentum* Mill.) As Antioxidant

Anasthasia Pujiastuti<sup>1</sup>, Paulina Maya Octasari<sup>2</sup>, Siska Setyorini<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Politeknik Katolik Mangunwijaya, Semarang

[thasia\\_anas@yahoo.com](mailto:thasia_anas@yahoo.com), [paulinamaya2811@gmail.com](mailto:paulinamaya2811@gmail.com)

### ABSTRACT

**Abstract :** Free radicals are atoms or molecules that are unstable and very reactive because they contain one or more unpaired electrons in their outer orbitals. The body needs an important substance, an antioxidant that is capable of capturing free radicals so that it cannot induce a disease. Antioxidants are contained in various types of food, especially fruits and vegetables. One fruit that contains a lot of antioxidants is tomatoes (*Lycopersicon esculentum* Mill). Tomatoes have lycopene, flavonoids and vitamin C as antioxidants. Tomato pollen can be made lozenges. The most important material in determining the dissolution time of the lozenges after is the binder, among others, Polyvinylpyrrolidone K-30 (PVP K-30). Making tomato lozenges using wet granulation method with the content of PVP K-30 binder used is 1%, 2%, and 3%. The evaluation results of physical characteristics of lozenges were analyzed statistically using ANOVA and Kruskal-Wallis test with a confidence level of 95%, then tested the antioxidant activity of tomato juice lozenges using the DPPH method. Based on the results of the study, it was found that the levels of PVP K-30 had an effect on the physical characteristics of tomato pollen lozenges which included organoleptic, hardness, friability, and dissolution time but had no effect on uniformity of weight and uniformity of size. Antioxidant activity produced by lozenges of tomato juice at a concentration of 300 ppm, formula I of 2.295%; formula II is 2.606%; and formula III 2,391%.

**Key words:** tomato lozenges, tomato juice, PVP K-30, physical characteristics, antioxidant activity

**Abstrak:** Radikal bebas adalah atom atau molekul yang tidak stabil dan sangat reaktif karena mengandung satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbital terluarnya. Tubuh memerlukan suatu substansi penting yaitu antioksidan yang mampu menangkap radikal bebas sehingga tidak dapat menginduksi suatu penyakit. Antioksidan terkandung dalam berbagai jenis makanan, terutama buah dan sayuran. Salah satu buah yang banyak mengandung antioksidan adalah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill). Buah tomat memiliki kandungan likopen, flavonoid dan vitamin C sebagai antioksidan. Serbuk sari buah tomat dapat dibuat sediaan tablet hisap. Bahan yang paling penting dalam penentuan waktu melarut dari tablet hisap setelah adalah bahan pengikat antara lain Polivinilpirolidon K-30 (PVP K-30). Pembuatan tablet hisap sari buah tomat dengan metode granulasi basah dengan kadar bahan pengikat PVP K-30 yang digunakan adalah 1%, 2%, dan 3%. Hasil evaluasi karakteristik fisik tablet hisap dianalisis statistik menggunakan uji anova dan Kruskal-Wallis dengan taraf kepercayaan 95%, selanjutnya diuji aktivitas antioksidan tablet hisap sari buah tomat menggunakan metode DPPH. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa kadar PVP K-30 berpengaruh terhadap karakteristik fisik tablet hisap serbuk sari buah tomat yang meliputi organoleptis, kekerasan dan waktu melarut tetapi tidak berpengaruh pada keseragaman bobot dan keseragaman ukuran. Aktivitas antioksidan yang dihasilkan oleh tablet hisap sari buah tomat pada konsentrasi 300 ppm, formula I sebesar 2,295 % ; formula II sebesar 2,606 %; dan formula III sebesar 2,391 %.

**Kata kunci:** tablet hisap, sari buah tomat, PVP K-30, karakteristik fisik, aktivitas antioksidan

### I. PENDAHULUAN

Radikal bebas adalah atom atau molekul yang tidak stabil dan sangat reaktif karena mengandung satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbital terluarnya. Radikal bebas untuk mencapai kestabilan atom atau molekulnya akan bereaksi dengan molekul disekitarnya untuk memperoleh pasangan

elektron. Reaksi ini akan berlangsung terus menerus dalam tubuh dan bila tidak dihentikan akan menimbulkan berbagai penyakit seperti kanker, jantung, katarak, penuaan dini, serta penyakit degeneratif lainnya. Dengan demikian tubuh memerlukan suatu antioksidan yang dapat menangkap radikal bebas sehingga tidak dapat menginduksi suatu penyakit (Kikuzaki,

Hisamoto, Hirose, Akiyama, dan Taniguchi, 2002 dalam Maulida dan Zulkarnaen, 2010).

Salah satu buah yang banyak mengandung antioksidan adalah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill). Buah tomat memiliki kandungan utama likopen sebagai senyawa antioksidan yang sangat tinggi. Selain likopen, tomat juga mengandung flavonoid, vitamin C dan vitamin E sebagai antioksidan. Antioksidan tersebut mampu melawan radikal bebas akibat polusi dan radiasi sinar UV (Imam, 2006). Kemampuan likopen mengendalikan radikal bebas 100 kali lebih efisien daripada vitamin E atau 12500 kali dari pada glutathion (Maulida dan Zulkarnaen, 2010). Swastika (2013) menyatakan bahwa 20% sari buah tomat dapat berperan sebagai antioksidan.

Sari buah tomat perlu diolah dengan melakukan ekstraksi tomat menjadi sari buah tomat dan dilakukan proses pengeringan untuk dijadikan serbuk buah tomat. Pembuatan serbuk sari buah tomat dapat dilakukan dengan metode *foam- mat drying* dan *spray drying* (pengeringan semprot) (Setijorini *et.al.*, 2004). Serbuk sari buah tomat selanjutnya dapat dibuat menjadi sediaan tablet hisap. Pada pembuatan tablet hisap memerlukan bahan tambahan yang berpengaruh pada waktu melarut setelah berada di dalam mulut. Bahan pengikat dapat menentukan keseragaman ukuran granul, kekerasan tablet, waktu hancur tablet, disolusi dan kompresibilitas (Priyambodo, 2007). Bahan pengikat yang dapat digunakan dalam sediaan tablet hisap antara lain Polivinilpirolidon K-30 (PVP K-30) (Rowe, *et al.*, 2009). Polivinilpirolidon merupakan bahan pengikat sintetis yang banyak dimanfaatkan industri farmasi dalam pembuatan sediaan tablet.

## II. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimental murni dengan rancangan penelitian acak lengkap pola searah dengan satu faktor. Faktor dalam penelitian ini adalah kadar bahan pengikat. Penelitian dilakukan dengan membuat formula tablet hisap sari buah tomat dengan variasi kadar bahan pengikat.

### 1. Pembuatan sediaan tablet hisap

Pembuatan sediaan tablet hisap sari buah tomat menggunakan formula yang tercantum dalam tabel 1. Formula tablet hisap sari buah tomat dibuat sebanyak 3 formula dengan PVP K-30 sebagai bahan pengikat. Pembuatan tablet hisap menggunakan metode granulasi basah.

Tabel 1. Formula Tablet Hisap Sari Buah Tomat dengan PVP K-30 sebagai Bahan Pengikat

Bahan	Jumlah Bahan (%)		
	Formula I	Formula II	Formula III
Serbuk sari buah tomat	20	20	20

PVP K-30	1	2	3
Natrium benzoate	0,2	0,2	0,2
Magnesium stearat	1	1	1
Talkum	1	1	1
Sunset yellow	0,01	0,01	0,01
Dekstrosa sampai	100	100	100

setiap tablet dibuat dengan bobot 200 mg

Pembuatan sediaan tablet hisap sari buah tomat diawali dengan melarutkan natrium benzoat dan *Sunset yellow* dalam aquadest. Larutan pengikat dibuat dengan cara melarutkan PVPK-30 dalam etanol 96%. Serbuk sari buah tomat dan dekstrosa dicampur kering hingga homogen kemudian ditambahkan larutan pengawet dan pewarna. Larutan bahan pengikat ditambahkan sedikit demi sedikit hingga terbentuk massa granul yang baik. Massa granul selanjutnya diayak menggunakan mesh 16 dan dikeringkan dalam oven pada suhu 40°C. Massa granul yang telah kering, selanjutnya diayak dengan ayakan mesh 18. Massa granul hasil ayakan ditambahkan magnesium stearat dan talcum, kemudian dicampur hingga homogen. Massa granul selanjutnya dicetak menjadi tablet dengan bobot 200 mg ± 5% tiap tablet.

### 2. Evaluasi sifat fisik massa tablet

Evaluasi sifat fisik massa tablet meliputi uji kadar air dan sifat alir. Pengujian dilakukan dengan cara:

#### 1. Lost On Drying (LOD)

Pengujian LOD granul sebanyak 3 gram ditimbang dalam *moisture analyzer*, dilakukan pengujian LOD selama 5 menit dengan suhu 105°C, angka yang muncul pada *display* alat merupakan nilai LOD granul.

#### 2. Waktu alir dan kecepatan alir

Pengujian dilakukan dengan memasukkan 50 g massa tablet ke dalam alat *flowbility tester* melalui tepi dinding corong yang dilengkapi dengan penutup. Waktu yang diperlukan massa tablet untuk mengalir keluar setelah penutup corong dibuka menunjukkan waktu alir massa tablet. Kecepatan alir massa tablet dihitung dengan rumus bobot massa tablet (m) dibagi waktu alir (t).

#### 3. Sudut diam ( $\alpha$ ) massa tablet dihitung dengan mengukur tinggi kerucut (h) dan jari-jari lempeng penyangga (r) (Siregar, 2010).

### 3. Evaluasi karakteristik fisik tablet

Evaluasi karakteristik fisik tablet hisap serbuk sari buah tomat meliputi organoleptis, keseragaman bobot tablet, keseragaman ukuran tablet, kekerasan tablet, kerapuhan tablet, dan waktu melarut. Evaluasi tablet hisap dilakukan dengan cara:

#### 1. Organoleptis,

Pengujian organoleptis tablet hisap dilakukan dengan mengamati bentuk, warna, bau dan rasanya (Priyambodo, 2007).

2. Keseragaman bobot tablet  
Keseragaman bobot tablet ditentukan berdasarkan besar kecilnya penyimpangan bobot tablet yang dihasilkan dibandingkan dengan rata-rata tablet. Pengujian dilakukan dengan cara menimbang 20 tablet satu per satu pada neraca analitik, kemudian dihitung nilai rata-rata (X) dan deviasi standar.
3. Keseragaman ukuran tablet  
Pengukuran keseragaman ukuran tablet dilakukan dengan menggunakan alat *thickness tester* untuk mengukur tebal tablet dan jangka sorong untuk mengukur diameter tablet.
4. Kekerasan tablet  
Pengujian kekerasan tablet dilakukan dengan cara meletakkan 1 tablet pada alat *hardness tester* di posisi tengah dan tegak lurus.
5. Kerapuhan tablet  
Pengujian kerapuhan tablet dilakukan dengan menimbang 20 tablet yang telah dibebaskan pada neraca analitik, kemudian dimasukkan dalam alat *abrasion tester*.
6. Waktu melarut  
Pengujian waktu melarut dilakukan dengan menggunakan media air suling suhu 37°C.

Tablet hisap sebanyak 6 tablet dinaik turunkan dalam air suling sebanyak 29 – 32 kali permenit menggunakan alat *disintegration tester*. Tablet hisap yang ideal memiliki waktu larut yaitu 5 – 10 menit (Siregar, 2010).

#### 4. Aktivitas antioksidan

Penentuan aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode *diphenyl picryl hidrazyl* (DPPH). Pengukuran absorbansi pada panjang gelombang 517 nm. Penentuan aktivitas antioksidan dilakukan dengan menggunakan perbedaan konsentrasi 300 ppm, 400 ppm, dan 500 ppm. Besarnya aktivitas antiradikal atau penangkapan radikal (*Radical Scavenging*) dihitung dengan rumus: % antiradikal =  $\frac{(\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi sample})}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\%$

### III. HASIL PENELITIAN

Hasil evaluasi karakteristik fisik massa tablet serbuk sari buah tomat yang dilakukan meliputi uji kadar air dan sifat alir dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Karakteristik Fisik Massa Tablet Hisap Serbuk Sari Buah Tomat

Formula	Kadar Air (%)*	Waktu Alir (detik) *	Kecepatan Alir (gram/detik) *	Sudut Diam (°) *
I	2,76 ± 0,004	03,6 ± 0,10	25,45 ± 0,28	29,24 ± 0,43
II	3,12 ± 0,002	03,1 ± 0,30	27,77 ± 0,92	28,06 ± 0,68
III	3,08 ± 0,004	02,8 ± 0,11	32,37 ± 0,70	27,17 ± 0,68

Keterangan:  
\*) data adalah rerata dari 3 replikasi dengan standardeviasinya

Massa tablet hisap serbuk sari buah tomat yang telah dicetak selanjutnya dilakukan pengujian karakteristik tablet. Hasil uji organoleptis dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian Organoleptis Tablet Hisap Serbuk Sari Buah Tomat

Uji Organoleptis	Organoleptis		
	Formula I	Formula II	Formula III
Bentuk	Bulat pipih	Bulat pipih	Bulat pipih
Bau	Khas seperti tomat	Khas seperti tomat	Khas seperti tomat
Rasa	Manis	Manis	Manis
Warna	Jingga muda	Jingga	Jingga tua

Tablet hisap serbuk sari buah tomat yang telah di uji organoleptis selanjutnya dilakukan pengujian karakteristik fisik tablet. Hasil pengujian karakteristik fisik tablet dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Karakteristik Fisik Tablet Hisap Serbuk Sari Buah Tomat

Formula	Rerata bobot tablet (mg) ± SD	Tebal tablet (mm) ± SD	Rerata kekerasan tablet (kg) ± SD	Rerata kerapuhan tablet (%) ± SD	Rata-rata waktu melarut (menit) ± SD
I	205,17 ± 2,84	3,10 ± 0,00	8,50 ± 0,17	0,71% ± 0,0003	5,01 ± 0,005
II	205,17 ± 2,02	3,10 ± 0,00	9,39 ± 0,05	0,63% ± 0,0010	5,29 ± 0,013
III	204,67 ± 1,61	3,10 ± 0,00	10,53 ± 0,13	0,47% ± 0,0002	6,01 ± 0,001

Keterangan: SD = standar deviasi

Tablet hisap serbuk sari buah tomat yang telah dilakukan evaluasi fisik tablet selanjutnya dilakukan pengujian aktivitas antioksidan. Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode *diphenyl picryl hidrazyl* (DPPH) menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Hasil uji aktivitas antioksidan dapat dilihat pada tabel 5..

Tabel 5. Aktivitas Antioksidan Tablet Hisap Serbuk Sari Buah Tomat

Formula	Persentase aktivitas antioksidan pada konsentrasi		
	300 ppm	400 ppm	500 ppm
I	2,295	2,331	2,546
II	2,606	4,746	2,833
III	2,391	2,869	2,594

Uji aktivitas antioksidan juga dilakukan pada serbuk sari buah tomat dan sari buah tomat. Hasil persentase aktivitas antioksidan dapat dilihat pada tabel 6.

**Tabel 6. Aktivitas Antioksidan Serbuk Sari Buah Tomat dan Sari Buah Tomat**

Sampel	Persentase aktivitas antioksidan pada konsentrasi		
	300 ppm	400 ppm	500 ppm
Serbuk sari buah tomat	2,283	2,367	2,546
Sari buah tomat	2,056	2,236	2,833

#### IV. PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil karakteristik fisik massa tablet pada tabel 2 diketahui bahwa kadar air granul berdasarkan hasil uji LOD pada formula I, II dan III dinyatakan memenuhi syarat, karena kadar air granul ketiga formula berada pada rentang syarat kadar air granul yang baik yaitu 2 – 5% (Voight, 1994). Hasil uji sifat alir granul pada formula III merupakan granul dengan waktu alir paling cepat, kecepatan alir paling tinggi dan sudut diam paling kecil. Perbedaan hasil sifat alir granul pada formula I, II dan III dipengaruhi oleh konsentrasi bahan pengikat. Konsentrasi bahan pengikat yang semakin tinggi akan menghasilkan massa granul yang saling terikat sehingga granul semakin mudah mengalir (Rori, 2016). Massa granul yang saling terikat akan menghasilkan ukuran partikel granul yang lebih besar. Sifat alir granul dipengaruhi oleh ukuran dan bentuk partikel, partikel yang lebih besar dan bulat menghasilkan aliran yang lebih baik (Siregar, 2010). Granul yang dihasilkan pada formula III lebih besar dibandingkan dengan formula I dan II sehingga memiliki waktu alir yang paling cepat. Waktu alir granul dapat mempengaruhi kecepatan alir dari granul, semakin singkat waktu alir granul akan menghasilkan kecepatan alir yang lebih tinggi. Sudut diam yang baik berkisar antara 25 – 45°, dengan nilai yang lebih rendah menunjukkan karakteristik yang lebih baik (Siregar, 2010). Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa sudut diam formula I, II dan III berada pada rentang 25° - 45° sehingga menunjukkan karakteristik granul yang baik. Kerucut yang semakin datar, maka sudut kemiringan yang dihasilkan semakin kecil dan aliran serbuk juga akan semakin baik (Khaidir *et al.*, 2016).

Berdasarkan hasil pengujian organoleptis tablet hisap pada tabel 3 diketahui bahwa ketiga formula tablet hisap serbuk sari buah tomat dengan kadar PVP K-30 yang berbeda memiliki bentuk, bau dan rasa yang sama. Intensitas warna tablet hisap serbuk sari buah tomat terdapat sedikit berbeda pada tingkat kepekatan warna tiap formula. Perbedaan intensitas warna

dikarenakan pada tiap formula mengandung kadar dekstrosa yang berbeda. Dekstrosa dalam penelitian ini berfungsi sebagai bahan pengisi sekaligus pemanis. Kadar dekstrosa paling rendah pada formula III, sehingga warna jingga pada tablet hisap formula III lebih pekat dibandingkan dengan formula I dan II.

Hasil pengujian karakteristik fisik tablet berdasarkan pada tabel 4 dapat disimpulkan bahwa hasil pengujian keseragaman bobot tablet hisap serbuk sari buah tomat pada semua formula memenuhi syarat. Keseragaman bobot tablet dipengaruhi oleh sifat alir granul yang dihasilkan. Granul dengan sifat alir yang baik akan memiliki kecepatan alir granul yang konstan, sehingga granul dapat mengalir dengan jumlah yang seragam ke dalam ruang cetak pada mesin pencetak tablet (Khaidir *et al.*, 2016). Hasil uji keseragaman bobot tablet hisap serbuk sari buah tomat selanjutnya dilakukan analisis statistik. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa data keseragaman bobot tablet hisap serbuk sari buah tomat terdistribusi normal ( $p = 0,510 > 0,05$ ) dan homogen ( $p = 0,527 > 0,05$ ), sehingga dapat dilakukan uji *one way Anova*. Berdasarkan hasil analisis Anova, keseragaman bobot tablet pada tiap formula menunjukkan adanya perbedaan tidak bermakna ( $p = 0,951 > 0,05$ ). Hal ini berarti kadar PVP K-30 yang digunakan tidak mempengaruhi keseragaman bobot tablet hisap serbuk sari buah tomat.

Hasil pengujian dimensi tablet yang meliputi diameter dan tebal tablet pada semua formula menghasilkan ukuran yang sama. Diameter tablet hisap yang dihasilkan yaitu 8 mm dan tebal tablet 3,1 mm. Diameter tablet tergantung pada ukuran ruang cetak tablet yang digunakan saat pencetakan. Ketebalan tablet dipengaruhi oleh tekanan yang diberikan pada saat proses pencetakan tablet, jumlah granul yang mengisi ruang cetak tablet dan kerapatan massa tablet yang dicetak (Lachman *et al.*, 1994). Tekanan yang semakin besar pada proses pencetakan, akan menghasilkan tablet yang semakin tipis. Berdasarkan hasil pengujian keseragaman ukuran tablet hisap menunjukkan bahwa kadar PVP K-30 yang digunakan tidak mempengaruhi keseragaman ukuran tablet hisap serbuk sari buah tomat ditunjukkan dengan hasil ukuran yang sama pada setiap formula.

Berdasarkan tabel 4 diketahui bahwa kekerasan paling rendah dihasilkan oleh formula I, sedangkan kekerasan tertinggi dihasilkan oleh formula III. Formula I tablet hisap serbuk sari buah tomat menggunakan bahan pengikat PVP K-30 dengan kadar paling rendah. Hal ini berarti bahwa kadar PVP K-30 yang semakin besar menghasilkan kekerasan tablet yang semakin

tinggi. Kekerasan tablet dipengaruhi oleh sifat bahan yang dikempa, besarnya tekanan pengempaan dan jumlah serta jenis pengikat yang digunakan. Kekerasan tablet akan berhubungan dengan kerapuhan dan waktu hancur tablet, dimana semakin tinggi kekerasan maka semakin rendah kerapuhan dan semakin lama waktu hancur tablet (Khaidir *et al.*, 2016). Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa data kekerasan terdistribusi tidak normal pada formula II ( $p = 0,00 < 0,05$ ) dan homogen ( $p = 0,428 > 0,05$ ), sehingga dilakukan uji *Kruskal Wallis*. Berdasarkan uji *Kruskal Wallis*, kekerasan tablet dengan perbedaan kadar PVP K-30 menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna ( $p = 0,027 \leq 0,05$ ). Analisis statistik selanjutnya dengan *Mann Whitney Test* yang didapatkan hasil bahwa antara formula I dan II ( $p = 0,046 \leq 0,05$ ) berbeda bermakna, formula I dan III ( $p = 0,05 \leq 0,05$ ) berbeda tidak bermakna, formula II dan III ( $p = 0,046 \leq 0,05$ ) berbeda bermakna. Hal ini berarti kadar PVP K30 mempengaruhi kekerasan tablet hisap serbuk sari buah tomat, dimana kekerasan paling tinggi yaitu pada formula III.

Hasil pengujian kerapuhan tablet hisap serbuk sari buah tomat pada Tabel 4 menunjukkan bahwa semua formula memenuhi syarat yaitu  $\leq 0,8\%$  (Ansel, 2008). Kerapuhan paling baik dihasilkan oleh formula III dengan kadar PVP K-30 sebesar 3%. Kadar bahan pengikat yang digunakan dapat mempengaruhi kerapuhan dari tablet hisap yang dihasilkan. Kadar PVP K-30 yang semakin besar menghasilkan nilai kerapuhan tablet hisap serbuk sari buah tomat semakin kecil. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi kadar bahan pengikat, ikatan antar granul akan semakin kuat sehingga menghasilkan tablet dengan kekerasan yang tinggi dan nilai kerapuhan yang rendah. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa data kerapuhan tablet terdistribusi normal ( $p = 0,424 > 0,05$ ) dan tidak homogen ( $p = 0,045 < 0,05$ ), sehingga dilakukan uji *Kruskal Wallis*. Berdasarkan hasil uji *Kruskal Wallis*, kerapuhan tablet dengan perbedaan konsentrasi PVP K-30 menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna ( $p = 0,048 < 0,05$ ). Analisis statistik selanjutnya dengan *Mann Whitney Test* yang didapatkan hasil bahwa antara formula I dan II berbeda tidak bermakna ( $p = 0,268 > 0,05$ ), formula I dan III berbeda bermakna ( $p = 0,046 \leq 0,05$ ) serta formula II dan III berbeda bermakna ( $p = 0,043 \leq 0,05$ ). Berdasarkan hasil statistik semakin meningkatnya kadar PVP K-30 yang digunakan semakin baik kerapuhan tablet hisap serbuk sari buah tomat, sehingga kadar PVP K-30 mempengaruhi kerapuhan tablet hisap. Tablet hisap dengan kerapuhan paling

baik adalah formula III karena memiliki kerapuhan paling rendah.

Berdasarkan Tabel IV dapat diketahui bahwa waktu melarut paling cepat dihasilkan oleh formula I dengan kadar PVP K-30 sebesar 1%, sedangkan waktu melarut terlama dihasilkan oleh Formula III dengan kadar PVP K30 sebesar 3%. Hal ini disebabkan ikatan antar partikel pada tablet hisap Formula III lebih besar dibandingkan dengan Formula I dan II, karena Formula III mengandung bahan pengikat yang paling tinggi. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa data waktu larut tablet hisap terdistribusi normal ( $p = 0,233 > 0,05$ ) dan homogen ( $p = 0,057 > 0,05$ ), sehingga dapat dilakukan analisis *one way Anova*. Berdasarkan hasil analisis Anova, waktu larut tablet hisap dengan perbedaan kadar PVP K-30 menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna ( $p = 0,001 \leq 0,05$ ). Analisa statistik selanjutnya dengan *Post Hoc Test* yang didapatkan hasil bahwa antara formula I dan II berbeda bermakna ( $p = 0,044 \leq 0,05$ ), formula I dan III berbeda bermakna ( $p = 0,00 \leq 0,05$ ) dan formula II dan III berbeda bermakna ( $p = 0,004 \leq 0,05$ ). Hal ini berarti kadar PVP K-30 mempengaruhi waktu larut tablet hisap. Tablet hisap yang paling baik adalah Formula I karena memiliki waktu melarut yang paling cepat.

Tablet hisap yang telah dilakukan pengujian karakteristik fisik selanjutnya dilakukan uji aktivitas antioksidan. Aktivitas antioksidan diukur dengan menghitung jumlah pengurangan intensitas warna ungu DPPH yang sebanding dengan pengurangan konsentrasi larutan DPPH. Peredaman tersebut dihasilkan oleh bereaksinya molekul DPPH dengan atom hidrogen yang dilepaskan satu molekul komponen sampel sehingga terbentuk senyawa DPPH dan menyebabkan terjadinya peluruhan warna DPPH dari ungu ke kuning (Mu'nisa, 2012). Berdasarkan hasil uji aktivitas antioksidan ketiga formula tablet hisap sari buah tomat pada Tabel 5 menunjukkan bahwa pada konsentrasi 300 ppm, 400 ppm, maupun 500 ppm, formula II memiliki aktivitas antioksidan yang paling besar. Formula II mengandung jumlah bahan pengikat PVP K-30 sebanyak 2% dari total bahan. Kadar bahan pengikat yang optimal dapat berpengaruh pada pelepasan zat aktif di dalam obat. Pada formula I yang mengandung kadar bahan pengikat paling rendah menghasilkan aktivitas antioksidan lebih rendah dibandingkan formula II. Pada formula III, mengandung jumlah bahan pengikat paling tinggi tetapi menunjukkan aktivitas antioksidan yang lebih rendah dibandingkan dengan formula II. Jumlah bahan pengikat yang tinggi akan berdampak pada kelarutan senyawa yang diduga berkhasiat sebagai antioksidan. Hal ini

menunjukkan bahwa dengan komposisi formula II tersebut, tablet hisap serbuk sari buah tomat dengan kadar bahan pengikat PVP K-30 sebesar 2% memiliki aktivitas antioksidan yang paling optimal dari ketiga formula. PVP K-30 merupakan senyawa kimia sintetik yang berfungsi sebagai bahan pengikat pada kadar 0,5 – 5% (Rowe *et al.*, 2009).

Aktivitas antioksidan buah tomat tersebut didukung oleh efek sinergi dari likopen dan karotenoid yang terkandung di dalam buah tomat. Likopen merupakan karotenoid utama dalam buah tomat. Buah tomat mengandung banyak senyawa bioaktif seperti vitamin C, vitamin E, dan karotenoid lain ( $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ - karoten, lutein) dan flavonoid. Kombinasi antara likopen dan  $\beta$ -karoten; likopen dengan vitamin E menunjukkan aktivitas antioksidan yang sinergis. Campuran karotenoid terbukti lebih efisien dalam melindungi liposom dari oksidasi dibandingkan dengan karotenoid tunggal (Shi, *et al.*, 2004).

Pembuatan tablet hisap buah tomat dilakukan dengan olahan buah tomat menjadi serbuk sari buah tomat. Serbuk sari buah tomat memiliki aktivitas antioksidan lebih besar dibandingkan dengan sari buah tomat. Persentase aktivitas antioksidan tersebut sesuai dengan yang tercantum dalam tabel 6. Hasil menunjukkan bahwa pada konsentrasi 300 ppm dan 400 ppm menunjukkan hasil serupa, yaitu serbuk sari buah tomat memberikan aktivitas antioksidan lebih besar dibandingkan sari buah tomat. Pada proses pembuatan serbuk sari buah tomat, sari buah tomat dikeringkan menggunakan metode *spray drying* dengan suhu inlet 110°C. Efek dari proses pembuatan dan penyimpanan akan berpengaruh pada stabilitas likopen yang terkandung. Ketidaktepatan proses dan penyimpanan akan berdampak pada ratio perubahan isomer likopen dan degradasi likopen (Xianquan *et al.* 2005). Pada kenyataannya, proses termal dapat meningkatkan bioavailabilitas likopen dengan merusak disrupsi membrane sel (Nguyen *et al.* 2001).

## V. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

- 1) Kadar PVP K-30 berpengaruh terhadap karakteristik fisik tablet hisap serbuk sari buah tomat yang meliputi organoleptis, kekerasan, kerapuhan, dan waktu melarut tetapi tidak berpengaruh pada keseragaman bobot dan keseragaman ukuran.
- 2) Aktivitas antioksidan yang dihasilkan oleh tablet hisap sari buah tomat pada konsentrasi 300 ppm, formula I sebesar

2,295 % ; formula II sebesar 2,606 %; dan formula III sebesar 2,391 %.

## DAFTAR PUSTAKA

- Imam, D., 2006, Pengaruh Pemberian Jus Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) terhadap Motilitas Spermatozoa Mencit Balb/c Jantan yang Diberi Paparan Asap Rokok, *Artikel Ilmiah*, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro Semarang
- Khaidir, S., Murrukmihadi, M., dan Kusuma, A.P., 2016. Formulasi Tablet Ekstrak Kangkung Air (*Ipomoea aquatica* F.) dengan Variasi Kadar Amilum Manihot sebagai Bahan Penghancur. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, **11**: 1–8
- Lachman, L., Lieberman, H., dan Kaning, J., 1994. *Teori Dan Praktek Farmasi Industri*, 3rd ed. UI Press, Jakarta
- Maulida, D., dan Zulkarnaen, N., 2010, Ekstraksi Antioksidan (Likopen) dari Buah Tomat dengan Menggunakan Solven Campuran, n–Heksana, Aseton, dan Etanol, *Skripsi*, Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, Semarang.
- Mu'nisa, A., 2012., Analisis Kadar Likopen dan Uji Aktivitas Antioksidan pada Tomat Asal Sulawesi Selatan, *Jurnal Bionature*, Volume 13, Nomor 1, hlm.62-66
- Nguyen ML, Francis D, Schwartz SJ. 2001. Thermal isomerisation susceptibility of carotenoids in different tomato varieties. *J Sci Food Agric*. 81(9):910–17
- Priyambodo, B., 2007, *Manajemen Farmasi Industri*, Global Pustaka Utama, Yogyakarta.
- Rori, W.M., 2016. Formulasi dan Evaluasi Sediaan Tablet Ekstrak Daun Gedi Hijau (*Abelmoschus manihot*) dengan Metode Granulasi Basah. *PHARMACON*, **5**
- Rowe, R.C., Sheskey, P.J., & Quinn, M.E., 2009, *Handbook of Pharmaceutical Excipient*, 6<sup>th</sup> Ed., ThePharmaceutical Press and The American Pharmacists Association, Washington DC.
- Setijorini, L.E., B.S. Purwoko.,S. Suprihatini dan Susanto,S., 2004, Pengaruh Aplikasi Poliamin= Spermidin Terhadap Kualitas dan Daya Simpan Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.), diakses

- tanggal 5 November 2017,  
<http://www.ut.ac.id/ludvica/pengaruh%20aplikasi%20poliamin.htm>.
- Shi, J., Kakuda Y., Yeung D., 2004. Antioxidative properties of lycopene and other carotenoids from tomatoes: synergistic effects. *Biofactors*. 21(1-4):203-10.
- Siregar, C., 2010, *Teknologi Farmasi Sediaan Tablet Dasar-Dasar Praktis*, Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta.
- Swastika,A., 2013. *Aktivitas Antioksidan Krim Sari Buah Tomat*. Vol 18, No.3 Hal 2. Yogyakarta : Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada
- Voight, R., 1994. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Xianquan S, Shi J, Kakuda Y, Yueming J. 2005. Stability of lycopene during food processing and storage. *J Med Food*. 8(4):413–22.