

KORELASI KADAR LIKOPEN DENGAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA BUAH SEMANGKA (*Citrullus lanatus*) DAN TOMAT (*Lycopersicum esculentum*)

Eka Setyawati⁽¹⁾, Christ Kartika Rahayu⁽²⁾, Edy Haryanto⁽³⁾

Jurusan Analis Kesehatan
Poltekkes Kemenkes Surabaya
Email : setyawatieka7@gmail.com

ABSTRAK

Semangka (*Citrullus lanatus*) dan tomat (*Lycopersicum esculentum*) merupakan buah yang memiliki banyak sekali kandungan gizi baik yang bermanfaat bagi tubuh manusia salah satunya yaitu antioksidan. Salah satu jenis antioksidan yang terdapat pada semangka (*Citrullus lanatus*) dan tomat (*Lycopersicum esculentum*) yaitu likopen. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis korelasi kadar likopen pada buah semangka (*Citrullus lanatus*) dan tomat (*Lycopersicum esculentum*) dengan aktivitas antioksidannya. Penelitian ini merupakan penelitian korelasional yang dilakukan pada bulan Desember 2018 – Juni 2019 di Laboratorium Terpadu Poltekkes Kemenkes Surabaya. Sampel penelitian ini adalah semangka sebanyak 3 kg dan tomat sebanyak 1 kg yang diambil secara *purposive sampling*. Pengujian kadar likopen dilakukan dengan menggunakan metode Spektrofotometri dan pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar likopen semangka rata-rata sebesar 34,98 mg/kg dan kadar likopen tomat rata-rata sebesar 40,59 mg/kg. Sedangkan nilai rata-rata IC₅₀ Semangka sebesar 524 ppm dan nilai rata-rata IC₅₀ tomat sebesar 114 ppm. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat korelasi antara kadar likopen semangka (*Citrullus lanatus*) dan tomat (*Lycopersicum esculentum*) dengan aktivitas antioksidan. Ditandai dengan semakin besar kadar likopen pada semangka dan tomat maka semakin kecil nilai IC₅₀ yang menunjukkan bahwa semakin kuat aktivitas antioksidannya.

Kata Kunci : *Semangka (Citrullus lanatus), Tomat (Lycopersicum esculentum), Kadar Likopen, Aktivitas Antioksidan*

PENDAHULUAN

Radikal bebas adalah atom, molekul atau senyawa yang dapat berdiri sendiri yang mempunyai elektron tidak berpasangan, oleh karena itu bersifat sangat reaktif dan tidak stabil. Elektron yang tidak berpasangan selalu berusaha untuk mencari pasangan baru, sehingga mudah bereaksi dengan zat lain (protein, lemak maupun DNA) dalam tubuh (Sayuti & Yenrina, 2015). 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 (Andayani, 2008).

Sumber radikal bebas ada yang bersifat internal yaitu dari dalam tubuh dan ada yang bersifat eksternal dari luar tubuh. Radikal bebas internal berasal dari oksigen yang kita hirup. Oksigen yang biasa kita hirup merupakan penopang utama kehidupan karena menghasilkan banyak energi namun hasil samping dari reaksi pembentukan energi tersebut akan menghasilkan *Reactive Oxygen Species* (ROS). Sedangkan radikal bebas eksternal dapat berasal dari : polusi udara, alkohol, rokok, radiasi sinar ultra violet, obat-obatan tertentu seperti anestesi, pestisida, Sinar X dan kemoterapi (Khaira, 2010).

Radikal bebas menyebabkan kerusakan sel dengan tiga cara yaitu peroksidasi komponen lipid dari membran sel dan mitokondria, kerusakan DNA dan modifikasi protein teroksidasi oleh karena terbentuknya *cross linking* protein melalui mediator sulfidril atas beberapa asam amino labil seperti sistein, metionin, lisin dan histidin (Sayuti & Yenrina, 2015). Kerusakan sel tersebut memainkan peran yang pasti dalam patologi berbagai penyakit termasuk penyakit jantung, nyeri,

peradangan, kanker, diabetes, penyakit Alzheimer, kerusakan hati dan glaukoma (Mbaaji dkk., 2016). Oleh karena itu, tubuh memerlukan suatu substansi penting yaitu antioksidan yang dapat membantu melindungi tubuh dari serangan radikal bebas maupun senyawa radikal.

Antioksidan adalah senyawa yang dapat menunda, menghambat atau mencegah oksidasi lipid atau molekul lain dengan menghambat inisiasi atau propagasi dari reaksi rantai oksidatif (Wachida, 2013). Antioksidan merupakan senyawa pemberi elektron (*electron donor*) atau reduktan. Senyawa ini memiliki berat molekul kecil, tetapi mampu menginaktivasi berkembangnya reaksi oksidasi, dengan cara mencegah terbentuknya radikal. Antioksidan juga merupakan senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi, dengan mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif. Akibatnya, kerusakan sel akan di hambat (Wachida, 2013).

Antioksidan dapat dibedakan menjadi antioksidan endogen dan eksogen. Antioksidan endogen terdapat secara alamiah dari dalam tubuh sedangkan antioksidan eksogen dari luar tubuh (Widyastuti, 2010). Tubuh manusia tidak mempunyai cadangan antioksidan dalam jumlah berlebih, sehingga apabila terbentuk banyak radikal maka tubuh membutuhkan antioksidan eksogen. Antioksidan eksogen terdiri dari antioksidan alami dan sintetik. Antioksidan alami seperti vitamin A, karotenoid, vitamin C, vitamin E, antosianin, isoflavon dan selenium. Sedangkan beberapa antioksidan sintetik yang lebih populer digunakan adalah senyawa fenolik seperti *butylated hydroxyanisole* (BHA), *butylhydroquinone tertier* (TBHQ), dan

ester dari asam galat, misalnya *gallate propil* (PG). Adanya kekhawatiran kemungkinan efek samping yang belum diketahui dari antioksidan sintetik menyebabkan antioksidan alami menjadi alternatif yang sangat dibutuhkan. Banyak bahan pangan yang bisa menjadi sumber antioksidan alami, diantaranya adalah seperti rempah-rempah, teh, kakao, biji-bijian, sereal, buah-buahan, sayur-sayuran dan tumbuhan alga laut dan air tawar (Sayuti & Yenrina, 2015). Sebagai contoh buah-buahan dapat memiliki aktivitas antioksidan apabila mengandung senyawa yang mampu menangkal radikal bebas seperti likopen.

Likopen adalah zat merah pada buah yang berpotensi sebagai antioksidan. Sebagai suatu antioksidan, likopen memiliki kemampuan *singlet-oxygen-quenching* dua kali lipat dari kemampuan β -karoten (vitamin A *relative*) dan 10 kali lipat dari kemampuan β -tokoferol (vitamin E *relative*). Likopen berpartisipasi dalam sejumlah reaksi kimia yang dihipotesiskan dapat mencegah karsinogenesis dan aterosclerosis dengan melindungi biomolekul penting dalam sel, termasuk lipid, protein, dan DNA (Diyansyah, 2012). Likopen adalah salah satu jenis pigmen karotenoid yang banyak ditemukan pada tomat, semangka, jambu merah, anggur merah, pepaya dan aprikot (Novita dkk., 2010).

Menurut penelitian Mariani dkk. (2018) semangka tergolong sebagai antioksidan alami yang sangat kuat yaitu memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai $IC_{50} < 50$ ppm yaitu 16,62 ppm. Semangka juga memiliki kadar likopen sebesar 15,57 mg/kg (Romadhon, 2018). Tomat juga merupakan antioksidan alami yang sangat kuat yaitu memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai $IC_{50} < 50$ ppm yaitu 44,06 ppm dan memiliki kadar likopen sebesar 14,73 mg/kg (Andayani dkk., 2008).

Metode yang sering dilakukan dalam pengukuran aktivitas antioksidan yaitu metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) merupakan radikal yang stabil yang banyak digunakan untuk mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak tumbuhan. Metode DPPH ini dapat digunakan pada sampel padatan maupun dalam bentuk larutan dan tidak spesifik untuk komponen antioksidan tertentu (Mariani dkk., 2018). Metode DPPH ini digunakan karena penggunaannya sederhana, mudah, cepat dan peka serta hanya memerlukan sedikit sampel (Molyneux, 2004).

Berdasarkan latar belakang diatas perlu dilakukan penelitian mengenai korelasi kadar likopen pada buah semangka dan tomat terhadap aktivitas antioksidannya. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan 2 jenis buah yaitu semangka dan tomat. Ekstrak heksana dari buah tersebut diukur nilai kadar likopen dan aktivitas antioksidannya.

METODE PENELITIAN

Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian korelasional yang bertujuan menganalisis korelasi kadar likopen dengan aktivitas antioksidan likopen pada buah

semangka (*Citrullus lanatus*) dan tomat (*Lycopersicon esculentum*). Analisis korelasi dilakukan dengan melihat nilai rata-rata hasil pengukuran kadar likopen pada semangka dan tomat dengan nilai rata-rata hasil pengukuran aktivitas antioksidan likopen semangka dan tomat.

Sampel dan Bahan Penelitian

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 3 kg buah semangka dan 1 kg tomat yang di beli di Pasar Pucang Surabaya diambil secara *purposive sampling* dengan kriteria sampel buah semangka yaitu buah semangka merah dengan warna kulit hijau tua. Sedangkan buah tomat yaitu buah tomat merah matang. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah n-heksana p.a, etanol p.a, aseton p.a, vitamin C (asam askorbat), DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) dan aquades.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2018 - Juni 2019 di Laboratorium Terpadu Poltekkes Kemenkes Surabaya.

Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini dilakukan teknik pengumpulan data korelasional, yaitu dengan mengukur kadar likopen pada semangka dan tomat serta mengukur aktivitas antioksidan likopen semangka dan tomat. Ekstraksi dilakukan menggunakan metode ekstraksi cair-cair menggunakan pelarut campuran n-heksana, aseton, etanol dengan perbandingan 2 : 1 : 1 v/v. Pengukuran aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data primer, yaitu dengan mengambil data secara langsung saat selesai melakukan penelitian.

Tahap Penelitian

Preparasi sampel

Buah semangka (*Citrullus lanatus*) dikupas kemudian potong kecil - kecil sedangkan Buah tomat (*Lycopersicon esculentum*) di potong kecil-kecil. Kemudian 100 g buah semangka (*Citrullus lanatus*) dan tomat (*Lycopersicon esculentum*) di haluskan dengan blender sampai diperoleh cairan buah semangka dan tomat (jus).

Ekstraksi Sampel Metode Cair-cair (Mu'nisa, 2012, Tahir dkk., 2018)

Cairan buah semangka dan tomat (jus) ditimbang 5 gram dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer bertutup dan dilapisi dengan kertas aluminium foil pada bagian luar dan terlindungi dari cahaya. Tambahkan 100 mL larutan (n-heksana : aseton : etanol = 2 : 1 : 1) v/v. Dikocok selama 30 menit dengan magnetik stirer. Pindahkan ke corong pisah kemudian tambahkan 10 ml aquades kemudian dikocok lagi selama 15 menit (sampai terbentuk 2 lapisan). Pisahkan lapisan polar dan lapisan non polar, ambil semua lapisan atas (nonpolar).

Pengukuran Kadar Likopen (Kalaivani, 2015)

Kadar likopen total ditentukan dari lapisan non polar (bagian atas) dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 503 nm. Absorbansi 503 adalah absorbansi lapisan heksana atas dimana pola penyerapan cahaya likopen dipantau secara kinetik pada kisaran 503 nm menggunakan Spektrofotometer UV-Vis SL 164 (Kalaivani, 2015). Pengujian dilakukan 3 kali pengulangan (replikasi). Kadar likopen pada bahan uji ditentukan dengan rumus. Penetapan kadar likopen menggunakan instrumen spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum tidak menggunakan larutan standar likopen, melainkan suatu rumus yang menghubungkan nilai absorbansi dan berat sampel dengan total likopen. Angka 0,0312 adalah konstanta yang diperoleh dari pembagian koefisien ekstensi molar likopen ($17,2 \times 10^4/M/cm$) dengan berat molekul likopen (536,9g/mol).

Pengukuran Aktivitas Antioksidan (Wahyuni, 2015)

Penyiapan larutan DPPH

Ditimbang DPPH sebanyak 5,92 mg kemudian dilarutkan dalam etanol dengan menggunakan labu ukur 100 ml sehingga kadarnya 0,15mM.

Penetapan panjang gelombang maksimum

Pengujian dilakukan dengan mencampur 2 mL DPPH 0,15 mM dengan 2 mL etanol, selanjutnya diukur serapannya pada panjang gelombang 400-800 nm menggunakan spektrofotometri UV-Vis hingga diperoleh panjang gelombang maksimum.

Pengukuran larutan blanko

Sebanyak 2 mL etanol dengan 2 mL DPPH 0,15 mM pada tabung reaksi selanjutnya diukur serapannya pada panjang gelombang 508 nm. Semua pengerjaan dilakukan pada ruangan yang terhindar dari cahaya. Pengerjaan dilakukan sebanyak 3 replikasi.

Pengukuran aktivitas antioksidan pembeding metode DPPH

Membuat larutan vitamin C dengan konsentrasi 1 ppm, 2 ppm, 3 ppm, 4 ppm, 5 ppm. Sebanyak 2 mL larutan vitamin C berbagai konsentrasi dimasukkan kedalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 2 ml DPPH 0,15 mM, kemudian di vorteks. Larutan diinkubasi pada suhu ruang di dalam ruang gelap selama 30 menit. Selanjutnya larutan tersebut diukur serapannya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 508 nm. Pengerjaan dilakukan sebanyak 3replikasi.

Pengukuran aktivitas antioksidan sampel metodeDPPH

Membuat larutan sampel dengan konsentrasi 100 ppm sampel dengan melarutkannya kedalam

larutan etanol p.a, lalu mengencerkannya menjadi larutan 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm dan 50 ppm. Sebanyak 2 mL larutan sampel berbagai konsentrasi dimasukkan kedalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 2 mL DPPH 0,15 mM, kemudian di vorteks. Larutan diinkubasi pada suhu ruang di dalam ruang gelap selama 30 menit. Selanjutnya larutan tersebut diukur serapannya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 503 nm. Pengerjaan dilakukan sebanyak 3replikasi.

Perhitungan aktivitas antioksidan (Pangesty, 2018)

Membuat kurva % aktivitas antioksidan terhadap konsentrasi larutan sampel dan % aktivitas antioksidan terhadap konsentrasi vitamin C. Kemudian membuat persamaan regresi untuk mengetahui nilai R yang kemudian akan dimasukkan kedalam perhitungan % penghambatan dengan menggunakan rumus :

Persen penghambatan yang di dapatkan kemudian diplotkan ke dalam kurva regresi linier, dimana sumbu x merupakan konsentrasi dan sumbu y merupakan persen penghambatan. Selanjutnya didapatkan persamaan $y = ax + b$. Perhitungan aktivitas antioksidan metode DPPH menggunakan parameter IC_{50} yaitu menunjukkan konsentrasi uji yang mampu menangkal radikal bebas sebanyak 50%. Nilai IC_{50} (*inhibition concentration* 50) dihasilkan dengan memasukkan angka 50 ke dalam persamaan kurva regresi linier, sebagai y.

Analisis Data

Teknik analisis data disajikan dalam bentuk tabel dan grafik secara kuantitatif. Data uji korelasi yang diperoleh diolah dengan menggunakan analisis uji normalitas data yaitu uji *Kolmogorov-Sminorv*, apabila data berdistribusi normal diuji menggunakan *Korelasi Pearson* dan apabila data tidak berdistribusi normal, maka akan diuji menggunakan uji *Korelasi Spearman* untuk mencari korelasi kadar likopen dengan aktivitas antioksidan likopen pada semangka dan tomat.

HASIL PENELITIAN

Pengukuran Kadar Likopen

Tabel 5.1 Hasil Pengukuran Kadar Likopen

Sampel	Replikasi	Kadar Likopen (mg/kg)	Rata-rata
Semangka	R1	34,93 mg/kg	34,98 mg/kg
	R2	35,06 mg/kg	
	R3	34,95 mg/kg	
Tomat	R1	40,57 mg/kg	40,59 mg/kg
	R2	40,61 mg/kg	
	R3	40,59 mg/kg	

Keterangan :

- R1 : pengukuran kadar likopen pada replikasisatu
- R2 : pengukuran kadar likopen pada replikasi dua
- R3 : pengukuran kadar likopen pada replikasitiga

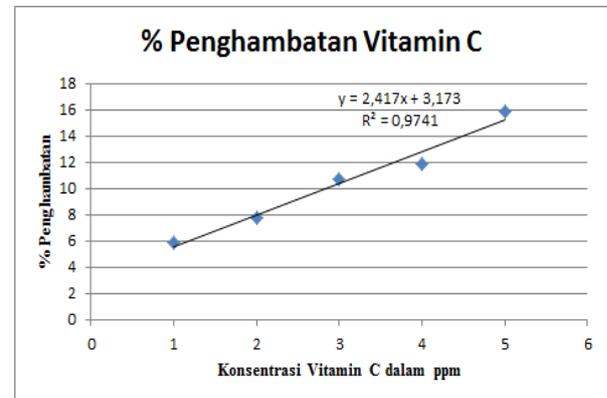
Data dari Tabel 5.1 menunjukkan bahwa kadar likopen tomat lebih tinggi daripada kadar likopen semangka.

Pengukuran Aktivitas Antioksidan Vitamin C

Tabel 5.2 Persen penghambatan dan Aktivitas Antioksidan (IC₅₀) VitaminC

Vitamin C		
Konsentrasi	% Penghambatan	IC ₅₀ (ppm)
1 ppm	5,86%	19 ppm
2 ppm	7,75%	
3 ppm	10,75%	
4 ppm	11,88%	
5 ppm	15,88%	

Data dari Tabel 5.2 menunjukkan bahwa semakin kecil konsentrasi vitamin C, maka semakin kecil persen penghambatan yang dilakukan. Dari perhitungan persen penghambatan yang diperoleh kemudian dijadikan grafik seperti pada gambar5.1.



Gambar 5.1 Persen penghambatan vitamin C

Pengukuran Aktivitas Antioksidan Sampel

Tabel 5.3 Persen penghambatan dan Aktivitas Antioksidan (IC₅₀) Sampel

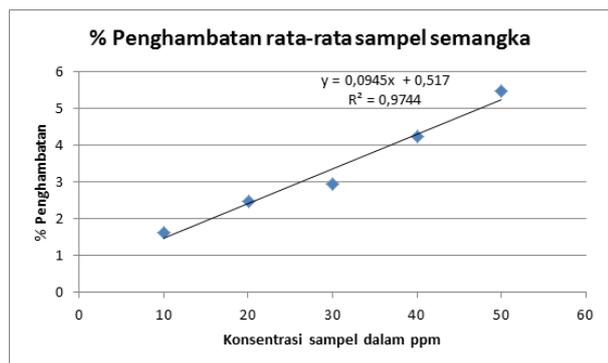
Sampel	Konsentrasi	% Penghambatan			Rata-rata % Penghambatan	Rata-rata IC ₅₀ (ppm)
		R1	R2	R3		
Semangka	10 ppm	1,50%	1,13%	2,13%	1,63%	524 ppm (Lemah)
	20 ppm	2%	2,25%	2,75%	2,46%	
	30 ppm	2,25%	2,63%	3,50%	2,96%	
	40 ppm	4,13%	4%	4,50%	4,25%	
	50 ppm	4,50%	5,13%	6%	5,46%	
Tomat	10 ppm	8,63%	7%	6,88%	7,50%	114 ppm (Sedang)
	20 ppm	10,38%	10%	10%	10,13%	
	30 ppm	16,88%	15,75%	16,38%	16,34%	
	40 ppm	19,25%	21,63%	20,38%	20,42%	
	50 ppm	23,25%	22,88%	22,63%	22,92%	

Keterangan :

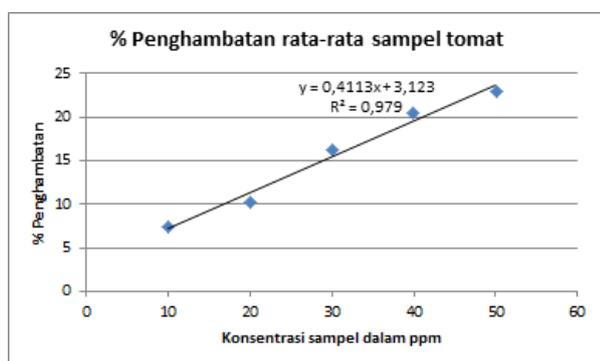
- R1 : pengukuran aktivitas antioksidan pada replikasi satu
- R2 : pengukuran aktivitas antioksidan pada replikasi dua
- R3 : pengukuran aktivitas antioksidan pada replikasitiga

Data dari Tabel 5.3 menunjukkan bahwa semakin kecil konsentrasi sampel, maka semakin kecil persen penghambatan yang dilakukan. Dari perhitungan persen penghambatan yang diperoleh kemudian

rata-rata dijadikan grafik seperti pada gambar 5.2 dan 5.3.



Gambar 5.2 Persen penghambatan rata-rata sampel semangka



Gambar 5.3 Persen penghambatan rata-rata sampel tomat

Dari persamaan grafik yang diperoleh, digunakan untuk perhitungan nilai IC_{50} sampel semangka dan tomat. Dari perhitungan nilai IC_{50} didapatkan rata-rata nilai IC_{50} semangka sebesar 524 ppm sedangkan rata-rata nilai IC_{50} tomat sebesar 114 ppm. Dari data ini menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan tomat lebih tinggi daripada aktivitas antioksidan semangka. Ditunjukkan dengan semakin rendah nilai IC_{50} maka semakin kuat aktivitas antioksidannya.

Analisa Data

Pada uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* yang telah dilakukan menggunakan SPSS didapatkan hasil Sig. kadar likopen sebesar 0,580 sedangkan aktivitas antioksidan sebesar 0,602 pada $\alpha = 0,05$ yang berarti bahwa data berdistribusi normal. Sehingga dilanjutkan dengan uji *Korelasi Pearson* menggunakan program SPSS untuk mencari korelasi kadar likopen dengan aktivitas antioksidan likopen pada semangka dan tomat. Berdasarkan uji *Pearson Correlation* diperoleh hasil nilai Sig. yaitu 0,00 atau $< 0,05$ yang berarti bahwa terdapat korelasi yang signifikan antara kadar likopen dengan aktivitas antioksidan. Kemudian nilai *Pearson Correlation* (koefisien korelasi) menunjukkan bahwa semakin nilai *Pearson Correlation* mendekati 1 atau -1 maka hubungan antara dua variabel adalah semakin kuat. Dari uji yang dilakukan diperoleh hasil *Pearson*

Correlation yaitu -0,999 yang berarti hubungan antara kadar likopen dengan antioksidan semakin kuat. Selain besarnya korelasi, tanda (-) pada *Pearson Correlation* yang menunjukkan adanya arah yang berlawanan.

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi kadar likopen pada buah semangka dan tomat dengan aktivitas antioksidannya. Pengukuran kadar likopen pada buah semangka dimulai dengan dikupasnya buah semangka kemudian dipotong kecil-kecil dan dihaluskan dengan blender sampai diperoleh cairan buah semangka (jus). Sedangkan pada buah tomat terlebih dahulu dicuci kemudian dipotong kecil-kecil dan dihaluskan dengan blender sampai diperoleh cairan buah tomat (jus). Setelah diperoleh cairan semangka kemudian dilakukan ekstraksi sampel menggunakan metode cair-cair menggunakan pelarut campuran n-heksana, aseton, etanol dengan perbandingan 2 : 1 : 1 v/v kemudian dipisahkan menggunakan corong pisah dan diambil lapisan atas (lapisan non polar). Setelah itu kadar likopen diukur menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang maksimal 503 nm dan dihitung menggunakan rumus (Kalaivani, 2015). Metode ekstraksi cair-cair merupakan metode terbaik untuk mengekstraksi karotenoid. Kelebihan dari ekstraksi ini yaitu waktu ekstraksi yang singkat, penggunaan pelarut yang lebih sedikit, hasil ekstraksi yang maksimum dan preparasi proses ekstraksi yang sederhana (Maleta dkk., 2018).

Dari hasil pengukuran kadar likopen semangka didapatkan rata-rata kadar likopen semangka sebesar 34,98 mg/kg, dimana hasil penelitian tidak sesuai dengan Romadhon (2018) bahwa kadar likopen semangka sebesar 15,75 mg/kg. Di sini terlihat bahwa semangka pada penelitian ini memiliki kadar likopen lebih tinggi dibanding penelitian sebelumnya.

Dari hasil pengukuran kadar likopen tomat didapatkan rata-rata kadar likopen tomat sebesar 40,59 mg/kg, dimana hasil penelitian tidak sesuai dengan Tambunan (2015) bahwa kadar likopen tomat sebesar 74,85 mg/kg. Di sini terlihat bahwa tomat pada penelitian ini memiliki kadar likopen lebih rendah dibanding penelitian sebelumnya. Pada penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa kadar likopen tomat lebih tinggi dibandingkan kadar likopen semangka. Perbedaan kadar likopen semangka maupun tomat disebabkan karena beberapa faktor, seperti diantaranya yaitu faktor musim, lokasi geografis tempat tumbuh, jenis spesies umur panen hingga kondisi lingkungan mempengaruhi ragam kandungan likopen semangka maupun tomat (Leksono dkk., 2018).

Setelah didapatkan ekstrak dari proses ekstraksi likopen semangka dan tomat, kemudian dilakukan pengujian aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH. Pengukuran aktivitas antioksidan semangka dan tomat pada penelitian ini merupakan suatu uji untuk mengetahui kekuatan dari antioksidan dalam menangkal radikal bebas. Dimana DPPH merupakan senyawa kimia organik 2,2-diphenyl-1-

picrylhydrazyl yang berupa bubuk kristal berwarna ungu gelap yang terdiri dari molekul radikal bebas yang stabil. Instrumen yang digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH adalah spektrofotometer UV-Vis. Apabila suatu senyawa yang mengandung peredam radikal bebas dalam jumlah tinggi direaksikan dengan menggunakan DPPH, DPPH dapat berubah warna menjadi kuning (Bendra,2012).

Pada pengukuran aktivitas antioksidan semangka dan tomat, hal pertama yang dilakukan yaitu mencari panjang gelombang maksimal DPPH. Pada penelitian ini, panjang gelombang maksimal DPPH pada panjang gelombang 508 nm. Panjang gelombang inilah yang akan digunakan untuk pengukuran aktivitas antioksidan.

Hasil penelitian pada Tabel 5.3 diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi sampel maka semakin rendah absorbansi yang dihasilkan. Absorbansi menurun menandakan terjadinya pengurangan intensitas warna yang berhubungan dengan peningkatan kemampuan antioksidan untuk menangkap radikal bebas. Pengurangan intensitas warna ungu DPPH sebanding dengan pengurangan konsentrasi larutan DPPH melalui pengukuran absorbansi larutan uji. Kemudian dihitung dengan menggunakan rumus persentase penghambatan untuk mendapatkan persamaan garis yang diperoleh dari kurva *regresiliniar* yang kemudian digunakan untuk mencari nilai IC_{50} sampel yaitu besarnya konsentrasi larutan sampel untuk meredam 50 % aktivitas radikal bebas (Leksono dkk.,2018).

Dari hasil penelitian pada Tabel 5.3 diketahui bahwa besarnya aktivitas antioksidan semangka yang dinyatakan dalam IC_{50} mempunyai rata-rata IC_{50} sebesar 542 ppm dan besarnya aktivitas antioksidan tomat yang dinyatakan dalam IC_{50} mempunyai rata-rata IC_{50} sebesar 114 ppm. Sedangkan menurut Mariani dkk (2018) aktivitas antioksidan semangka 16,62 ppm dan menurut Andayani dkk (2008) aktivitas antioksidan tomat sebesar 44,06 ppm. Di sini terlihat bahwa aktivitas antioksidan semangka dan tomat pada penelitian ini memiliki kekuatan antioksidan lebih lemah dibanding penelitian sebelumnya. Perbedaan kekuatan antioksidan semangka maupun tomat disebabkan karena dalam penelitian ini hanya mengukur jenis kekuatan antioksidan likopen saja sedangkan penelitian sebelumnya mengukur total kekuatan antioksidan tidak hanya dari jenis likopen saja tetapi juga semua jenis antioksidan yang terkandung dalam semangka dan tomat sehingga kekuatan antioksidan menjadi lebih kuat.

Pada penelitian ini, sebagai pembanding digunakan larutan vitamin C. Penggunaan larutan vitamin C sebagai pembanding dikarenakan vitamin C merupakan suatu zat yang mempunyai aktivitas antioksidan yang tinggi. Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 5.2 diketahui bahwa besarnya aktivitas antioksidan vitamin C yang dinyatakan dalam IC_{50} mempunyai rata-rata IC_{50} sebesar 19 ppm. Dimana semakin kecil nilai IC_{50} semakin kuat daya aktivitas

antioksidannya. Kecilnya daya aktivitas antioksidan sampel semangka dan tomat bila dibanding dengan vitamin C karena sampel hanya terdiri dari senyawa likopen sedangkan vitamin C merupakan suatu senyawa murni yang telah terbukti merupakan suatu senyawa antioksidan (Pratiwi, 2017). Antioksidan berfungsi melindungi sel-sel dari kerusakan yang disebabkan oleh molekul tidak stabil yang dikenal sebagai radikal bebas. Antioksidan dapat mendonorkan elektronnya kepada molekul radikal bebas, sehingga dapat menstabilkan radikal bebas dan menghentikan reaksi berantai (Inggrit & Santoso,2014).

Pada penelitian ini dilakukan 2 uji yaitu pengukuran kadar likopen dan pengukuran aktivitas antioksidan pada semangka dan tomat. Kemudian dari kedua uji tersebut dilakukan uji korelasi antara kadar likopen dengan aktivitas antioksidan untuk mengetahui apakah besarnya kandungan likopen berbanding lurus dengan kekuatan antioksidannya. Hasil dari penelitian yang telah dilakukan bahwa nilai rata-rata kadar likopen semangka sebesar 34,98 mg/kg. Sedangkan nilai rata-rata kadar likopen tomat sebesar 40,59 mg/kg. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kadar likopen tomat lebih besar dari pada kadar likopensemangka.

Kemudian untuk pengukuran aktivitas antioksidan yang dinyatakan dalam IC_{50} . Dari hasil penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa nilai rata-rata IC_{50} semangka sebesar 542 ppm dan termasuk jenis antioksidan lemah. Sedangkan nilai rata-rata IC_{50} tomat sebesar 114 ppm dan termasuk jenis antioksidan sedang. Pada hasil penelitian ini menyatakan bahwa IC_{50} semangka lebih tinggi daripada IC_{50} tomat. Semakin rendah nilai IC_{50} maka aktivitas antioksidan semakin kuat. Sehingga dapat diketahui bahwa kekuatan antioksidan tomat lebih kuat daripada kekuatan antioksidansemangka.

Dari hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa besarnya kandungan likopen berbanding lurus dengan kekuatan antioksidannya yaitu semakin tinggi kadar likopen maka semakin kuat aktivitas antioksidan yang ditunjukkan dengan semakin rendahnya nilai IC_{50} . Dari hasil penelitian, kadar likopen semangka dan tomat tidak jauh berbeda tetapi untuk hasil IC_{50} tomat jauh lebih rendah dari semangka atau dapat dikatakan aktivitas antioksidan tomat lebih kuat daripada aktivitas antioksidan semangka di sebabkan oleh terdapatnya jenis antioksidan karotenoid lain pada tomat selain likopen yang ikut terekstrak dan juga karena sampel yang diuji merupakan ekstrak kasar. Ekstrak yang belum murni dan masih mengandung senyawa-senyawa antioksidan lain selain likopen yang dapat berpotensi sebagai antioksidan sehingga nilai IC_{50} tomat jauh lebih rendah. Menurut penelitian Leksono dkk (2018) bahwa ekstrak n-heksana dapat mengekstrak jenis antioksidan non polar tidak hanya likopen, tetapi juga karotenoid non polar lain seperti α -karoten, β -karoten, fukosantin. Jenis antioksidan terutama karotenoid pada tomat yang terekstrak dalam pelarut n-heksana meliputi likopen dan β -karoten (Maleta dkk.,2018).

Setelah dilakukan uji korelasi menggunakan program SPSS diperoleh hasil bahwa terdapat korelasi yang signifikan antara kadar likopen dengan aktivitas antioksidan. Kemudian nilai *Pearson Correlation* (koefisien korelasi) menunjukkan bahwa semakin nilai *Pearson Correlation* mendekati 1 atau -1 maka hubungan antara dua variabel adalah semakin kuat. Dari uji yang dilakukan diperoleh hasil *Pearson Correlation* yaitu -0,999 yang berarti hubungan antara kadar likopen dengan antioksidan semakin kuat. Selain besarnya korelasi, tanda (-) pada *Pearson Correlation* yang menunjukkan adanya arah yang berlawanan yaitu semakin tinggi kadar likopen maka semakin rendah nilai IC₅₀ dan dapat dikatakan semakin kuat aktivitas antioksidannya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan didapatkan kadar likopen buah semangka (*Citrullus lanatus*) sebesar 34,98 mg/kg, kadar likopen buah tomat (*Lycopersicum esculentum*) sebesar 40,59 mg/kg, aktivitas antioksidan buah semangka (*Citrullus lanatus*) yang dinyatakan dalam IC₅₀ sebesar 542 ppm dan aktivitas antioksidan buah tomat (*Lycopersicum esculentum*) yang dinyatakan dalam IC₅₀ sebesar 114 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat korelasi antara kadar likopen buah semangka (*Citrulluslanatus*) dan tomat (*Lycopersicum esculentum*) dengan aktivitas antioksidan. Besarnya kandungan likopen berbanding lurus dengan kekuatan antioksidannya.

Saran

1. Disarankan bagi peneliti selanjutnya untuk menggunakan metode, pelarut atau bahan yang berbeda untuk uji kadar likopen maupun jenis antioksidan lain selain likopen yang juga berpotensi sebagai antioksidan.
2. Bagi masyarakat disarankan mengkonsumsi buah-buahan yang mengandung likopen dan aktivitas antioksidan tinggi sebagai antioksidan alami yang dapat digunakan sebagai penangkal radikal bebas.

Daftar Pustaka

- Bendra, A. (2012). *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Premna oblongata Miq. dengan Metode DPPH dan Identifikasi Golongan Senyawa Kimia dari Fraksi Teraktif*. Skripsi: FMIPA Universitas Indonesia.
- F.N. Mbaaji, A. E. (2016). Antioxidant and Hepatoprotective of *Stemonocoleus Micranthus* Harms (Fabaceae) Stem Bark Extract. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences Vol 8*, 47-51.
- H. Maria Ingrid, H. S. (2014). *Ekstraksi Antioksidan dan Senyawa Aktif dari Buah Kiwi (Actinidia deliciosa)*. Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Univ Katolik Parahyangan.
- Kalaivani, G. (2015). Extraction and Determination of Lycopene from Watermelon by Different Spectral Techniques (UV-Vis, FTIR, and GC-MS) for in Vitro Antioxidant Activity. *Asian Journal of Science and Technology*, 956-961.
- Kesuma Sayuti, R. Y. (2015). *Antioksidan Alami dan Sintetik*. Padang: Andalas University Press.
- Khaira, K. (2010). Menangkal Radikal Bebas dengan Antioksidan. *Jurnal Sainstek Vol.II No.2*, 183-187.
- Leksono Wahyu Bagio, r. P. (2018). Jenis Pelarut Metanol dan N-Heksana Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rumpun Laut Gelidium sp. dari Pantai Drini Gunungkidul Yogyakarta. *Jurnal Kelautan Tropis Vol.2*, 9-16.
- Maleta, R. I. (2018). Ragam Metode Ekstraksi Karotenoid dari Sumber Tumbuhan dalam Dekade Terakhir. *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan Vol.13 No.1*, 40-50.
- Masdiana Tahir, A. C. (2016). Uji Aktivitas Antioksidan Buah Semangka (*Citrullus lanatus*) dengan Metode FRAP. *As-Syifaa Vol 08 (01)*, 31-38.
- Mega Novita, J. M. (2016). Karakteristik Likopen Sebagai Antioksidan. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Pendidikan Sains UKSW*. Salatiga.
- Molyneux, P. (2004). The use of the stable free radical diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarin J. Sci. Technol Vol. 26 No. 2*, 211-219.
- Mu'nisa, A. (2012). Analisis Kadar Likopen dan Uji Aktivitas Antioksidan pada Tomat Asal Sulawesi Selatan. *Jurnal Bionature Vol 13 No 1*, 62-66.
- Pangesty, D. R. (2018). *Identifikasi Pigmen dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Naga*. Tesis: IPB Bogor.
- Pratiwi, R. R. (2017). *Uji Stabilitas Aktivitas Antioksidan Bawang Dayak*. Skripsi: Poltekkes Surabaya.
- Ramadhan, P. (2015). *Radikal Bebas dan Mengenal Antioksidan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Regina Andayani, M. Y. (2008). Penentuan Antioksidan, Kadar Fenolat Total dan Likopen pada Buah Tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi Vol. 13 No. 1*, 31-37.
- Romadhon, A. T. (2018). *Pengaruh Suhu dan Waktu Simpan terhadap Kadar Likopen pada Buah Semangka (Citrullus lanatus)*. KTI: Poltekkes Surabaya.

- Sri Mariani, N. R. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Semangka (*Citrullus lanatus*) . *J. Akademi Kimia*. 7(2), 96-101.
- Tambunan, R. Z. (2015). *Aktivitas Antioksidan Sari Buah Kaya Antioksidan Lycopene sebagai Agen Kemopreventif Penyakit Kanker Menggunakan Sari Buah Jeruk Nipis (Citrus Aurantifolia) sebagai Pengawet*. Tesis: Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara Medan.
- Wachidah, L. N. (2013). *Uji Aktivitas Antioksidan serta Penentuan Kandungan Fenolat dan Flavonoid Total dari Buah Parijoto (Medinilla speciosa Blume)*. Skripsi: UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Wahyuni, I. R. (2015). *Validasi Metode Analisis Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak N-Heksan, Etil Asetat, Etanol 70%, Umbi Talas Ungu (Colocasia esculenta L. Schott) dengan Metode DPPH, CUPRAC dan FRAP Secara Spektrofotometri UV-VIS*. Skripsi: FK UIN Alauddin Makassar.
- Widyastuti, N. (2010). *Pengukuran Aktivitas Antioksidan dengan Metode CUPRAC, DPPH, dan FRAP serta Korelasinya dengan Fenol dan Flavonoid pada Enam Tanaman*. Skripsi: IPB FMIPA Bogor.