**BAB IV**

**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

**A.HASIL PENELITIAN**

**1.Karakteristik Subjek Penelitian**

Pada penelitian ini yang diteliti sebanyak 32 orang ibu hamil dengan umur kehamilan 25-37 minggu. Subjek dibagi 2 menjadi kelompok yaitu kelompok kontrol dan kelompok pemberian jus buah tomat (perlakuan), dimana kelompok kontrol terdiri dari 16 orang ibu hamil dan 16 orang kelompok diberi jus buah tomat (perlakuan). Pada penelitian ini subjek penelitian adalah ibu hamil trimester ke-III. Adapun karakteristik subjek penelitian meliputi : umur ibu hamil (tahun), usia kehamilan (minggu) graviditas/kehamilan (primipara & multipara). Uji normalitas dari karakteristik subjek penelitian baik kelompok kontrol maupun pemberian jus buah tomat (perlakuan) tercantum pada tabel berikut ini:

**Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian kelompok Kontrol dan Pemberian jus buah tomat**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | **Variabel** | **Rerata ±SD** | **95 % Confidence Interval** | | ***p value\**** |
| **1** | **Kontrol** |  | **lower** | **upper** |  |
|  | Umur (tahun ) | 1,69, ± 0,793 | 1,26 | 2,11 | 0,854 |
|  | Usia kehamilan (minggu) | 1,44± 5,12 | 1,16 | 1,71 | 0,792 |
|  | Gravidas/Kehamilan ke | 1,63 ± 0.885 | 1,15 | 2,10 | 0,012 |
| **2** | **Perlakuan** |  |  |  |  |
|  | Umur | 1,75 ± 0,856 | 1,29 | 2,21 | 0,18 |
|  | Usia kehamilan (minggu) | 1,88 ± 1,44 | 1,49 | 2,26 | 0,960 |
|  | Gravidas/kehamilan ke | 1,75 ± 0,683 | 1,39 | 2,11 | 0,012 |

* **Uji normalitas dengan Shapiro Wilk dengan α=0,05**

Berdasarkan Tabel l di atas didapatkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna (p>0,05) untuk variabel umur dan usia kehamilan baik pada kelompok kontrol maupun perlakuan, hal ini berarti data umur dan usia kehamilan subjek penelitian berdistribusi normal. Sebaliknya untuk variabel graviditas datanya tidak berdistribusi normal (p<0,05) hal ini dikarenakan peneliti membagi graviditas dalam dua kelompok yaitu primipara dan multipara. Peneliti tidak membatasi kriteria graviditas, sehingga kedua kelompok graviditas diambil sebagai subjek penelitian..

**2. Distribusi kadar SOD sebelum dan sesudah pemberian jus buah tomat**

Pada penelitian ini dilakukan pengukuran kadar SOD sebelum dan sesudah perlakuan, untuk melihat dampak pemberian jus buah tomat terhadap kadar SOD. Untuk menentukan apakah uji statistik yang digunakan adalah uji parametrik atau nonparametrtik dilakukan uji normalitas pada kedua variabel penelitian tersebut. Hasil uji normalitas kedua variabel penelitian disajikan pada tabel berikut.

**Tabel 2. Kadar SOD Sebelum dan Sesudah Pemberian jus buah tomat (Perlakuan)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Kelompok** | **Kadar SOD (U/ml)** | | ***p value\**** | |
|  |  | Sebelum  Rerata ±SD | Sesudah  Rerata±SD | Sebelum | Sesudah |
| 1 | Kontrol | 311.91±130.930 | 311.92±130.928 | 0,136 | 0.136 |
| 2 | Perlakuan | 408.385±139.05 | 304.581±79.53 | 0,006 | 0,42 |

* **Uji normalitas dengan Shapiro Wilk dengan α=0,05**

Berdasarkan Tabel 2 di atas menunjukkan bahwa, hasil uji normalitas pada kelompok kontrol dan pemberian jus buah tomat (perlakuan) untuk kadar SOD sebelum dan sesudah pemberian jus buah buah (perlakuan) memilkik nilai p>0,05 artinya kadar SOD pada kedua kelompok ini berdistribusi normal. Untuk itu uji statistik yang digunakan adalah uji-t berpasangan. Hasil uji-t berpasangan terdapat pada tabel berikut.

**Tabel 3. Perbandingan Kadar SOD Sebelum dan Sesudah Pemberian jus buah tomat (Perlakuan)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Kelompok** | **Kadar SOD (U/ml)** | | **pvalue\*** |
|  |  | Sebelum  Rerata ±SD | Sesudah  Rerata±SD |  |
| 1 | Kontrol | 311.91±130.930 | 311.92±130.928 | 0,250 |
| 2 | Perlakuan | 408.39±139.05 | 304.58±79.53 | 0,003 |

* **Uji t berpasangan dengan α =0,05**

Berdasarkan Tabel 3 di atas menunjukkan bahwa pada kelompok kontrol tidak terdapat perbedaan yang bermakna sebelum dan sesudah pemberian jus buah tomat (perlakuan) dengan (p>0,05). Pada kelompok Pemberian jus buah tomat (perlakuan) terdapat perbedaan yang bermakna kadar SOD sebelum dan sesudah pemberian jus bauh tomat (perlakuan) (p<0,05). Selanjutnya untuk membandingkan kadar SOD antara kelompok kontrol dengan kelompok pemberian jus buah tomat (perlakuan) dilakukan uji –t tidak berpasangan. Hasil uji-t tidak berpasangan antara kedua kelompok tersebut ditampilkan pada tabel berikut.

**Tabel 4.Uji –t tidak Berpasangan Kadar SOD Sebelum dan Sesudah Pemberian jus buah tomat (Perlakuan)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Variabel** | **Kadar SOD (U/L)** | | ***p value\**** |
|  |  | **Kontrol**  **Mean±SD** | **Perlakuan**  **Mean±SD** |  |
| 1 | Sebelum | 311.91±130.930 | 408.39±139.05 | 0,010 |
| 2 | Sesudah | 311.92±130.928 | 304.58±79.53 | 0.849 |

* **Uji t tidak berpasangan dengan α=0,05**

Berdasarkan Tabel 4 di atas didapatkan bahwa rerata kadar SOD sebelum pada kelompok kontrol dibandingkan dengan kelompok pemberian jus buah tomat (perlakuan) terdapat perbedaan yang bermakna (p<0,05), sedangkan kadar SOD sesudah perlakuan pada kelompok kontrol dibandingkan dengan kelompok pemberian jus buah tomat (perlakuan) tidak terdapat perbedaan yang bermakna (p>0,05).

**B. PEMBAHASAN**

Pada penelitianinididapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara kadar SOD setelah senam hamil dengan kadar SOD setelah pemberian jus buah tomat (p<0,05). Setelah senam hamil didapatkan kadar SOD 408.39±139.05 U/ml, sedangkan setelah pemberian jus buah tomat didapatkan kadar SOD 304.58±79.53 U/ml. Menurut peneliti hal ini mengindikasikan bahwa senam hamil yang dilakukan dalam penelitian ini meningkatkan kadar radikal bebas sehingga kadar SOD setelah senam hamil terjadi peningkatan. Ketika melakukan aktifitas fisik konsumsi oksigen akan meningkat karena terjadi peningkatan metabolisme di dalam tubuh terutama oleh otot-otot yang berkontraksi sehinggga menyebabkan kebocoran elektron dari mitokondria yang akan menjadi ROS, peningkatan produksi ROS bersifat sangat reaktif terhadap sel atau komponen sel sekitarnya (Chevion, *et al,* 2003;Evan, 2000).

Hal yang sama juga dikemukakan oleh Clarkson and Thompson (2000), bahwa aktivitas olah raga akan meningkatkan kebutuhan oksigen melalui pernafsan untuk menghasilkan energi. Oksigen yang tersedia tidak seluruhnya terpakai oleh tubuh untuk menghasilkan energi, sisa oksigen inilah yang berjumlah ± 4-5% akan membentuk radikal bebas sehingga terbentuk *reactive oxygen species* (ROS) dan situasi ini memicu terjadinya peroksidasi asam-asam lemak tidak jenuh jamak (*polyun-saturated fatty acid*) dari membran sel maupun darah sehingga mempengaruhi fungsi sel dan bisa merusak kehidupan sel. Peningkatan ROS ini apabila tidak diimbangi dengan peningkatan kadar antioksidan dapat mengakibatkan terjadi peningkatan *malondialdehide* (MDA) yang merupakan indikator terjadnya stres oksidatif (Halliwell,1999). Dalam keadaan normal radikal bebas yang diproduksi oleh tubuh akan dinetralisir oleh antioksidan yang ada di dalam tubuh atau antioksidan endogen (Clarkson,2000). *Superoxide Dismutase* (SOD) merupakan salah satu enzim antioksidan endogen yang berguna sebagai sistem pertahanan terhadap senyawa ROS. Aktivitas enzim SOD memiliki peran penting dalam sistem pertahanan tubuh terutama terhadap ROS yang dapat menyebabkan stres oksidatif (Gur, 2003).

Dalam penelitian ini terjadi peningkatan kadar *Superoxide Dismutase* (SOD) setelah senam hamil, hal ini menunjukkan bahwa senam hamil mengakibatkan terjadinya peningkatan *reactive oxydative stress* (ROS). Adanya radikal bebas yang dihasilkan dalam tubuh dan terbentuknya ROS, sebenarnya merupakan proses fisiologis. Bila terjadi peningkatan radikal bebas, tubuh akan berusaha untuk mengatasi situasi ini dengan memproduksi sejumlah antioksidan (Clarkson and Thompson, 2000). Peningkatan antioksidan enzimatis seperti SOD merupakan keadaan yang bisa terjadi bila seseorang melakukan olah raga, termasuk wanita hamil. Peningkatan SOD diperlukan untuk mencegah kerusakan sel yang disebabkan oleh terbentuknya radikal bebas (Jasinevicius, 2009).

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Wagey (2011) yang menyatakan bahwa terjadi peningkatan kadar antioksidan enzimmatik, SOD, pada ibu hamil yang mendapatkan senam hamil sejak usia kehamilan memasuki usia 20 mingggu. Penelitian yang dilakukan oleh Velez (2012) juga mendapatkan terjadi peningkatan kadar antioksidan pada ibu primigravida dengan usia kehamilan 16-20 minggu yang melakukan aktifitas fisik aerobik selama 60 menit dengan frekuensi tiga kali per mingggu. Begitu juga hasil penelitan yang di dapat oleh Yeo and Davidge (2001) didapatkan bahwa aktivitas fisik yang dilakukan secara reguler meningkatkan kadar enzim antioksidan pada ibu hamil. Kondisi ini mengakibatkan terjadinya penurunan stres oksidatif, dimana stres oksidatif tersebut merupakan faktor pencetus terjadinya preeklampsia. Aktifitas fisik meningkatkan ekpresi dan aktifitas SOD. Pada ibu hamil yang melakukan aktivitas fisik kemungkinan untuk terjadinya preeklampsia sangat rendah.

Pada penelitian ini setelah senam hamil dilakukan pemberian jus buah tomat yang merupakan antioksidan nonenzimatis. Pemberian jus buah tomat ini bertujuan untuk meningkatkan kadar antioksidan pada ibu hamil. Menurut Clarkson (1995) meskipun tubuh secara alami dapat mengatasi peningkatan radikal bebas tetapi pada kondisi tertentu seperti pada latihan fisik yang relatif berat, antioksidan endogen tidak mencukupi sehingga tubuh memerlukan antioksidan dari luar.

Kadar SOD setelah pemberian jus buah tomat pada penelitian ini terjadi penurunan, kadar SOD sebelum pemberian jus buah tomat 408.39±139.05 U/ml, sedangkan sesudah pemberian jus buah tomat 304.58±79.53 U/ml. Menurut peneliti penurunan ini dikarenakan subjek penelitian dalam kondisi istirahat, walaupun senam hamil mengakibatkan peningkatan radikal bebas akan tetapi kemungkinan besar enzim SOD sudah beraktivitas untuk menetralisir radikal bebas pada saat senam hamil berlangsung. Selain itu menurunnya kadar SOD menunjukkan bahwa tubuh sudah tidak banyak menggunakan SOD untuk menangkal radikal bebas.

Pada penelitian ini antioksidan yang digunakan antioksidan nonenzimatik yaitu jus buah tomat. Buah tomat mengandung zat antioksidan yang disebut likopen. Likopen merupakan senyawa potensial untuk antikanker (Giovannuci, 2007 *cit* Wahyuni, 2008) dan mempunyai aktivitas antioksidan dua kali lebih kuat dari β-karoten dan sepuluh kali lebih kuat dari vitamin E (Didinkaem, 2006). Tomat memiliki kemampuan antioksidan yang dapat memadamkan radikal bebas, tomat juga dapat memberikan proteksi terhadap kerusakan oksidatif yang secara potensial mencegah mutasi pada fase inisiasi dan progresi dari kanker.

Menurut Giovannucci (1991), likopen merupakan salah satu kandungan kimia yang paling banyak dalam tomat, dalam 100 gr tomat rata-rata mengandung likopen sebanyak 3-5 mg. Kemampuan mengendalikan radikal bebas 100 kali lebih efisien dari pada vitamin E atau 12500 kali dari pada gluthation. Levy, *et al* (1995) menyebutkan bahwa likopen mampu menghambat pertumbuhan kanker endometrial, kanker payudara dan kanker paru-paru pada kultur sel dengan aktivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan α dan β-karoten. Likopen juga ditemukan mampu menginaktifkan hidrogen peroksida dan nitrogen peroksida (Bohm,*et al*, 1995). Menurut Sunarmani dan Tati (2008), jumlah likopen dalam jus tomat bisa mencapai lima kali lebih banyak dari pada tomat segar. Tomat yang dimasak atau dihancurkan dapat mengeluarkan likopen lebih banyak, sehingga mudah diserap tubuh.