

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Penyakit Kanker

Kanker adalah istilah yang mengacu pada penyakit besar yang ditandai oleh pertumbuhan sel yang tidak normal, terjadi dengan cepat dan tidak terkontrol (Goodman & Fuller, 2015). Penyakit kanker merupakan penyakit yang timbul akibat pertumbuhan tidak normal sel jaringan tubuh yang berubah menjadi sel kanker (Depkes, 2015). Kanker secara umum merupakan penyakit yang ditandai dengan pertumbuhan sel – sel abnormal di luar batas lalu menyerang / menyebar ke organ lain. Sebutan lain biasanya yaitu Neoplasma atau tumor ganas. Kanker dapat mempengaruhi hampir semua bagian tubuh dan memiliki banyak subtype anatomi dan molekuler yang masing – masing memerlukan penanganan khusus (WHO, 2018).

Prevalensi penyakit kanker pada penduduk semua golongan usia di Indonesia tahun 2013 yaitu sebesar 1,4% atau diperkirakan sekitar 347.792 orang. Provinsi D.I. Yogyakarta memiliki prevalensi tertinggi untuk penyakit kanker, yaitu sebesar 4,1%. Berdasarkan estimasi jumlah penderita kanker, di Provinsi Jawa Tengah dan Provinsi Jawa Timur merupakan provinsi dengan estimasi penderita kanker terbanyak, yaitu sekitar 68.638 dan 61.230 orang (Risikesdas, 2013).

Penyakit kanker serviks dan payudara merupakan penyakit kanker dengan prevalensi tertinggi di Indonesia pada tahun 2013, yaitu kanker serviks sebesar 0,8% dan kanker payudara sebesar 0,5%. Provinsi Kepulauan Riau, Provinsi Maluku Utara, dan Provinsi D.I. Yogyakarta memiliki prevalensi kanker serviks tertinggi yaitu sebesar 1,5%, sedangkan prevalensi kanker payudara tertinggi terdapat pada Provinsi D.I. Yogyakarta, yaitu sebesar 2,4%. Berdasarkan estimasi jumlah penderita kanker serviks dan kanker payudara terbanyak terdapat pada Provinsi Jawa Timur dan Provinsi Jawa Tengah. Prevalensi kanker prostat di Indonesia tahun 2013 adalah sebesar 0,2% atau diperkirakan sebanyak

25.012 penderita. Provinsi yang memiliki prevalensi kanker prostat tertinggi adalah D.I. Yogyakarta, Bali, Sulawesi Utara, dan Sulawesi Selatan yaitu sebesar 0,5%, sedangkan berdasarkan estimasi jumlah penderita penyakit kanker prostat terbanyak berada pada Provinsi Jawa Timur dan Provinsi Jawa Tengah (Risekesdas, 2013).

Penyebab kanker biasanya bervariasi, tetapi secara umum dibagi menjadi dua kategori yaitu faktor yang berasal dari dalam (genetik) dan faktor berasal dari luar (lingkungan). Oleh karena itu mungkin kanker yang berkembang saat ini merupakan akibat dari berbagai faktor lingkungan, virus dan genetik yang bekerjasama dalam merusak sistem kekebalan tubuh (Goodma & Fuller, 2015). Sel – sel kanker memiliki kemampuan yang unik daripada sel – sel yang normal, yaitu dapat bergerak ke jaringan yang lain tanpa kendali. Sel – sel kanker dapat menyebar melalui saluran – saluran limfe dan pembuluh darah, juga dapat menyebar melalui difusi (Baradewo, Dayrit & Siswadi, 2005).

Kanker yang sudah lanjut memiliki tanda – tanda yang disebut *kakeksia*. Beberapa tanda klinis *kakeksia* yaitu anoreksia, cepat merasa kenyang, berat badan menurun, anemia, asthenia (kurus, lemah, tanpa tenaga, dan cepat capek). Selain itu, sekitar 75% pasien kanker mengalami nyeri (Baradewo, Dayrit & Siswadi, 2005).

## **B. Diet Kanker**

### **1. Tujuan Diet**

Untuk mencapai dan mempertahankan status gizi optimal dengan cara :

- Memberikan makanan yang seimbang sesuai dengan keadaan penyakit serta daya terima pasien.
- Mencegah atau menghambat penurunan berat badan secara berlebihan.
- Mengurangi risiko komplikasi akibat kanker.

### **2. Syarat Diet**

- Energi diberikan tinggi dengan menggunakan perhitungan BEE dengan memperhatikan faktor aktivitas dan faktor stress untuk kanker.

- Protein tinggi yaitu 1,5 gram/kgBB atau 15 – 20% total kalori jika pasien berada dalam keadaan hipermetabolik (malnutrisi, ascites/effusi metastase, post operasi, sepsis).
- Lemak sedang yaitu 20 – 30% dari kebutuhan energi total, diutamakan sumber lemak omega 3 dan omega 6 (kedelai, minyak jagung, minyak zaitun) yang ditujukan untuk meningkatkan sistem imun.
- Karbohidrat cukup yaitu sisa dari kebutuhan energi total dikurangi kebutuhan energi untuk protein dan lemak.
- Vitamin dan mineral cukup, terutama antioksidan seperti vitamin A, B<sub>2</sub>, C, E, Zn, Cu, Se, dan senyawa antioksidan non gizi seperti senyawa fenol, polifenol, tanin, dan klorofil.
- Pemberian disesuaikan kemampuan dan ada tidaknya gangguan saluran digestif.
- Porsi makan kecil dan sering.

### 3. Jenis Diet Kanker

Terdapat dua jenis diet kanker, yaitu DK I dan DK II. Berikut merupakan perbedaan zat gizi yang diberikan pada DK I dan DK II.

**Tabel 1. Nilai Gizi pada Jenis Diet Kanker I dan II**

<b>Nilai Gizi</b>	<b>Energi (kkal)</b>	<b>Protein (gram)</b>	<b>Lemak (gram)</b>	<b>Karbohidrat (gram)</b>
Diet Kanker I	1187,9	39,5	27,9	202,8
Diet Kanker II	1630,8	70,9	56,3	217,4

### C. Antioksidan

Terdapat beberapa bahan pangan yang dapat mempengaruhi sel kanker. Mardiah dkk. (2006) menyatakan bahwa bahan pangan terutama sayuran, buah – buahan, kacang – kacang, dan bumbu – bumbu banyak mengandung komponen bioaktif yang dapat memacu sel kanker untuk membunuh dirinya sendiri dan bersifat antioksidan yang dapat mencegah kerusakan gen sel. Vitamin merupakan antioksidan alami yang terdapat dalam bahan pangan. Beberapa vitamin yang terdapat pada bahan pangan seperti karoten (Provitamin A) dan asam askorbat (Vitamin C) merupakan bahan yang peka terhadap oksidasi. Vitamin C umumnya terdapat dalam pangan nabati. Tomat, jeruk, cabai hijau adalah beberapa contoh bahan pangan yang merupakan sumber Vitamin C (Baradewo, Dayrit & Siswadi, 2005).

### D. Buah Tomat

Tomat merupakan salah satu jenis buah yang terdapat senyawa polifenol, karotenoid, dan vitamin C di dalamnya, senyawa – senyawa tersebut dapat berfungsi sebagai antioksidan. Polifenol yang terdapat pada tomat sebagian besar terdiri dari flavonoid, sedangkan jenis karotenoid yang dominan adalah pigmen likopen (Watson, 2003). Hayes dan Laudan (2008) menyebutkan bahwa senyawa-senyawa antioksidan dapat menghambat proses oksidasi yang dapat menyebabkan penyakit kronis dan degeneratif.

Pracaya (1998) menyebutkan klasifikasi tomat adalah sebagai berikut :

1. Divisi : Spermatophyta
2. Sub divisi : Angiospermae
3. Kelas : Dicotyledonae
4. Sub kelas : Metachlamidae
5. Ordo : Solanales
6. Famili : Solanaceae
7. Genus : *Lycopersicon* (*Lycopersium*)
8. Spesies : *Lycopersicon esculentum* Mill.

Universitas Harvard, Dr. Edward Giovannuci telah melakukan penelitian pada likopen. Pigmen pembentuk warna merah pada tomat bersifat dapat mencegah penyakit kanker. Penelitian yang dilakukan pada tahun 1995, oleh Universitas Harvard terhadap 48.000 orang menunjukkan hasil yaitu konsumsi 10 kali hidangan yang mengandung tomat dalam satu minggu dapat menurunkan risiko terhadap kanker prostat hingga separuhnya (Mardiah dkk., 2006).

#### **E. Buah Jeruk Pontianak**

Kandungan flavonoid pada buah jeruk mampu menghambat pertumbuhan sel kanker, selain itu juga dapat berfungsi sebagai antioksidan dan antiinflamasi (Mardiah dkk., 2006). Jeruk Pontianak (*Citrus nobilis var. microcarpa*) merupakan salah satu jenis jeruk yang ada di Indonesia. Menurut hasil dari beberapa penelitian, jeruk dapat bermanfaat mencegah berbagai penyakit seperti, penyakit kanker dan penyakit stroke karena mengandung Vitamin C.

Memiliki nama ilmiah *Citrus nobilis var. microcarpa* Lour. dan termasuk dalam genus Citrus serta famili Rutaceae. (Davies & Albrigo 1994). Taksonomi jeruk sangat rumit, membingungkan dan kontroversial karena heterogenitas genetik di dalam genusnya (Baig et al., 2009).

Klasifikasi dalam taksonomi Jeruk Pontianak adalah sebagai berikut :

1. Kingdom : Plantae
2. Divisi : Magnoliophyta
3. Kelas : Magnoliopsida
4. Subkelas : Rosidae
5. Ordo : Sapindales
6. Famili : Rutaceae
7. Genus : Citrus
8. Spesies : *Citrus nobilis* sin. *Citrus reticulata*

## F. Wortel

Wortel (*Daucus carota L.*) adalah tumbuhan jenis sayuran umbi yang biasanya berwarna kuning kemerahan atau jingga kekuningan dengan tekstur yang hamper seperti kayu (Malasari, 2005). Bagian yang dapat dimakan dari jenis sayuran ini adalah bagian umbi atau akarnya. Cadangan makanan pada sayuran ini disimpan di dalam umbi. Kulit umbi wortel tipis dan jika dimakan mentah terasa renyah dan agak manis (Makmun, 2007).

Wortel disukai oleh banyak orang, selain untuk dikonsumsi sebagai makanan, wortel juga biasa digunakan sebagai bahan kosmetik dan obat. Tumbuhan jenis sayuran umbi ini dimanfaatkan untuk berbagai jenis obat karena di dalamnya terkandung senyawa beta karoten yang dapat meningkatkan kekebalan tubuh terhadap penyakit (Cahyono, 2002). Beta krotan (pro vitamin A) yang terdapat dalam sayuran hijau, wortel dan tomat merupakan antioksidan yang dapat menurunkan risiko kanker dan juga pengerasan pembuluh arteri (Mardiah dkk., 2006)

Dalam taksonomi tumbuhan, wortel diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Kingdom : Plantae (tumbuh-tumbuhan)
2. Divisi : Spermatophyta (tumbuhan berbiji)
3. Sub-Divisi : Angiospermae
4. Klas : Dicotyledonae
5. Ordo : Umbelliferales
6. Famili : Umbelliferae (Apiaceae)
7. Genus : *Daucus*
8. Spesies : *Daucus carota L.*

Bahasa Inggris wortel adalah carrot dan memiliki beberapa cultivar, diantaranya yaitu kuroda, pusaka, ideal, red judy, dan red sky (Susila, Anas. D, 2006).

## **G. Minuman Fungsional Sari Buah dan Sayur**

Pangan fungsional merupakan makanan atau minuman yang mengandung bahan-bahan yang dapat meningkatkan status kesehatan dan mencegah timbulnya penyakit tertentu. Salah satu komponen pangan fungsional yang mempunyai fungsi fisiologis bagi tubuh adalah antioksidan. Asupan antioksidan setiap hari dapat mengurangi peluang munculnya gejala penyakit degeneratif dan mampu memperlambat penuaan (Papas dalam Septiana, 2009).

Beberapa penelitian mengatakan bahwa proses pengolahan wortel dapat meningkatkan kadar beta karoten. Hal ini karena proses pengolahan dapat menghancurkan dinding selnya sehingga beta karoten menjadi lebih mudah larut dan dimanfaatkan oleh tubuh (Bangun, 2009). Oleh karena itu, muncul ide untuk membuat berbagai olahan dari wortel ini, salah satunya adalah sari.

Biasanya ditambahkan buah yang merupakan sumber Vitamin C dan Vitamin A pada sari wortel, hal ini bertujuan untuk meningkatkan kadar antioksidan dari sari wortel tersebut. Buah yang ditambahkan pada sari wortel juga berfungsi menutupi flavor khas wortel yang tidak disukai. Senyawa-senyawa utama yang berperan dalam pembentukan flavor buah adalah senyawa-senyawa ester, alkohol alifatik, fenol, lakton, karbonil dan asam-asam lemak berantai pendek (Pantastico, 1986).

## **H. Mutu Kimia**

### **1. Kadar Vitamin C**

Asam askorbat atau Vitamin C adalah vitamin larut air yang paling mudah rusak. Vitamin ini bersifat mudah teroksidasi oleh oksigen atmosfer atau karena enzim askorbat oksidase. Namun demikian, Vitamin C merupakan antioksidan yang sangat kuat dan dapat mencegah proses oksidasi di dalam pangan maupun dalam sistem tubuh manusia. Kandungan Vitamin C dalam pangan dapat ditentukan dengan beberapa metode, antara lain metode *Spektrofotometri*, metode *Oksidimetri*, metode *Kolorimetri*, *Titration Iodimetri*, *Titration Asam - Basa*.

## **2. Persen Inhibisi**

Metode penentuan aktivitas antioksidan ada bermacam cara, salah satunya adalah metode DPPH 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil ( $\alpha,\alpha$ -difenil  $\beta$ pikrilhidrazil). DPPH merupakan radikal bebas yang stabil dan tidak membentuk dimer akibat delokalisasi dari elektron bebas pada seluruh molekul. Delokalisasi elektron bebas ini juga mengakibatkan terbentuknya warna ungu pada larutan DPPH, sehingga bisa diukur absorbansinya pada panjang gelombang sekitar 520 nm. Ketika larutan DPPH dicampur dengan senyawa yang dapat mendonorkan atom hidrogen, maka warna ungu dari larutan akan hilang seiring dengan tereduksinya DPPH.

Pengujian aktivitas antioksidan dapat dilakukan secara in vitro dengan metode DPPH (2,2 difenil-1-pikrilhidrazil). Metode DPPH memberikan informasi reaktivitas senyawa yang diuji dengan suatu radikal stabil. DPPH memberikan serapan kuat pada panjang gelombang 517 nm dengan warna violet gelap. Penangkap radikal bebas menyebabkan elektron menjadi berpasangan yang kemudian menyebabkan penghilangan warna yang sebanding dengan jumlah elektron yang diambil (Sunarni, dkk., 2007).

### **I. Mutu Organoleptik**

Uji organoleptik merupakan uji atau penilaian indera atau sensorik untuk mengamati tekstur, warna, bentuk, aroma, dan rasa suatu produk makanan, minuman ataupun obat. Penilaian sensorik dapat digunakan untuk menilai adanya perubahan yang dikehendaki atau tidak dalam produk atau bahan – bahan formulasi, mengidentifikasi area untuk pengembangan, mengevaluasi produk pesaing, mengamati perubahan yang terjadi selama proses atau penyimpanan, serta memberi data yang diperlukan untuk kebutuhan promosi produk (Nasiru, 2011 dalam Ayustaningwarno, 2014). Uji organoleptik sangat berhubungan dengan selera konsumen. Selain itu, uji organoleptik juga dipengaruhi oleh kondisi fisik dan mental panelis yang dapat mempengaruhi kejenuhan dan



kepekaan terhadap penilaian (Meilgaard, 2000 dalam Ayustaningwarno, 2014).

Pada prinsipnya terdapat tiga jenis uji organoleptik, yaitu uji pembedaan (*discriminative test*), uji deskripsi (*descriptive test*) dan uji afektif (*affective test*) (Anonim, 2006 dalam Ayustaningwarno, 2014). Dalam pengujian mutu organoleptik terdapat beberapa indikator yang dinilai, diantaranya yaitu warna, aroma, rasa, dan tekstur yang akan dijelaskan selanjutnya.

### **1. Warna**

Warna merupakan komponen yang sangat penting dalam menentukan kualitas atau derajat penerimaan dari suatu bahan pangan. Suatu bahan pangan yang dinilai enak dan teksturnya baik tidak akan dimakan apabila memiliki warna yang kurang sedap dipandang atau telah menyimpang dari warna yang seharusnya. Penentuan mutu suatu bahan pangan tergantung dari beberapa faktor, tetapi sebelum faktor lain diperhitungkan secara visual faktor warna tampil lebih dulu untuk menentukan mutu bahan pangan (Winarno, 2004). Warna merupakan parameter mutu produk dan salah satu penentu tingkat kesukaan konsumen. Konsumen akan cenderung terlebih dahulu melihat kenampakan (warna) suatu bahan sebelum memutuskan untuk mengkonsumsinya. Bahan pangan yang memiliki warna kurang menarik akan cenderung tidak disukai konsumen (Kartika, et. al., 1988).

### **2. Aroma**

Keterangan mengenai jenis bau yang keluar dari makanan dapat diperoleh melalui epitel olfaktori. Teori lain menyebutkan adanya penerima (reseptor) khas dalam sel olfaktori yang akan menangkap molekul senyawa bau yang sesuai, sehingga timbul impuls yang menyatakan mutu bau tersebut (Winarno, 2004).

### **3. Rasa**

Rasa merupakan hal yang terpenting dalam menentukan penerimaan atau penolakan suatu bahan pangan oleh panelis. Rasa makanan dapat dikenali dan dibedakan oleh kuncup-

kuncup cecapan yang terletak pada papilla yaitu bagian noda merah jingga pada lidah (Winarno, 2004).

#### **4. Tekstur**

Tekstur merupakan penilaian keseluruhan terhadap bahan makanan yang dirasakan oleh mulut. Ini merupakan gabungan rangsangan yang berasal dari bibir, lidah, dinding rongga mulut, gigi bahkan termasuk juga telinga (Tranggono dan Sutardi, 1989). Tekstur adalah sensasi tekanan yang dapat diamati dengan mulut (pada waktu digigit, dikunyah dan ditelan).