

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Kelelahan Fisik**

##### 1. Pengertian

Kelelahan merupakan suatu keadaan yang dialami individu yang dapat mengakibatkan penurunan vitalitas dan produktivitas. Kelelahan yang dimaksud dalam kajian kepustakaan ini adalah kelelahan umum yang dialami setiap individu, ditandai dengan perlambatan waktu reaksi dan perasaan lelah (Suma'mur, 2009).

Suma'mur (2009) mengatakan kelelahan adalah aneka keadaan yang disertai penurunan efisiensi dan ketahanan dalam beraktivitas, yang dapat disebabkan oleh:

- a. Kelelahan yang sumber utamanya adalah mata
- b. Kelelahan fisik umum
- c. Kelelahan saraf
- d. Kelelahan oleh lingkungan yang monoton
- e. Kelelahan lingkungan kronis terus menerus

Kelelahan menunjukkan kondisi yang berbeda tiap individu, tetapi semuanya bermuara pada kehilangan efisiensi dan penurunan kapasitas kerja serta ketahanan tubuh (Tarwaka, 2004).

## 2. Proses Terjadinya Kelelahan Fisik

### a. Proses dalam otot

Menurut Budiono (2008) kelelahan terbagi menjadi dua, yaitu:

#### 1) Kelelahan otot (*Muscular Fatigue*)

Fenomena berkurangnya kinerja otot setelah terjadinya tekanan melalui fisik untuk suatu waktu disebut kelelahan otot secara fisiologis, dan gejala yang ditunjukkan tidak hanya berupa berkurangnya tekanan fisik, namun juga pada makin rendahnya gerakan.

#### 2) Kelelahan umum (*General Fatigue*)

Gejala utama kelelahan umum adalah suatu perasaan letih yang luar biasa. Semua aktivitas menjadi terganggu dan terhambat karena munculnya gejala kelelahan tersebut. Tidak adanya gairah untuk bekerja baik secara fisik maupun psikis, segalanya terasa berat dan merasa ngantuk.

### b. Waktu kelelahan fisik

Menurut Budiono (2008) kelelahan terbagi menjadi dua, yaitu:

1) Kelelahan akut terutama disebabkan oleh kerja seluruh tubuh secara berlebihan.

2) Kelelahan kronis, yaitu sebagai akibat terjadinya akumulasi efek kelelahan pada jangka waktu panjang.

Menurut Suma'mur (2009) kelelahan terbagi menjadi dua, yaitu:

1) Kelelahan fisiologis, merupakan kelelahan yang disebabkan adanya faktor lingkungan fisik, seperti penerangan, kebisingan, panas dan suhu.

- 2) Kelelahan psikologis adalah kelelahan yang ada hubungannya dengan penyakit dan kelelahan psikologis yang ditandai dengan menurunnya prestasi kerja, rasa lelah dan ada hubungan dengan faktor psikososial.

### 3. Jenis Kelelahan Fisik

Menurut Sedarmayanti (2009) timbulnya kelelahan disebabkan oleh:

#### a. Kelelahan akibat Faktor Fisiologis

Kelelahan fisiologis adalah kelelahan yang timbul karena adanya perubahan fisiologis dalam tubuh. Tubuh dapat dianggap sebagai mesin yang dapat membuat bahan bakar dan memberikan keluaran yang berguna untuk melakukan kegiatan. Pada prinsipnya, ada lima macam mekanisme yang dilakukan tubuh, yaitu:

- 1) Sistem peredaran darah
- 2) Sistem pencernaan
- 3) Sistem otot
- 4) Sistem saraf
- 5) Sistem pernafasan

#### b. Kelelahan akibat Faktor Psikologis

Kelelahan ini dapat dikatakan kelelahan palsu, timbul dalam perasaan seseorang yang bersangkutan dan terlihat dalam tingkah lakunya atau pendapat-pendapatnya yang tidak konsekuen lagi, serta jiwanya yang labil dengan adanya perubahan walaupun dalam kondisi lingkungan atau kondisi diri sendiri. Jadi hal ini menyangkut perubahan yang bersangkutan dengan moral seseorang, sebab kelelahan ini dapat diakibatkan oleh beberapa hal, di

antaranya kurang minat dalam bekerja, berbagai penyakit, keadaan lingkungan, adanya hukum moral yang mengikat dan merasa tidak sesuai, sebab-sebab mental seperti tanggung jawab, kekhawatiran dan konflik. Pengaruh tersebut seakan-akan terkumpul dalam tubuh dan menimbulkan rasa lelah.

#### 4. Akibat Kelelahan Fisik

Menurut Tarwaka (2004) konsekuensi kelelahan fisik antara lain:

- a. Individu yang mengalami kelelahan fisik akan berprestasi lebih buruk lagi dari fisik yang masih penuh semangat
- b. Memburuknya hubungan antar individu yang satu dengan individu yang lainnya
- c. Dapat mendorong terciptanya tingkah laku yang menyebabkan menurunnya kualitas hidup rumah tangga seseorang.

Menurut Suma'mur (2009) ada 30 gejala kelelahan yang terbagi dalam 3 kategori yaitu:

- a. Menunjukkan terjadinya pelemahan kegiatan  
Perasaan berat kepala, menjadi lemah seluruh badan, kaki merasa berat, sering menguap, merasa kacau pikiran, menjadi mengantuk, merasakan beban dalam mata, kaku dan canggung dalam bergerak, tidak seimbang dalam berdiri maupun berbaring.
- b. Menunjukkan terjadinya pelemahan motivasi  
Merasa susah berfikir, lelah berbicara, menjadi gugup, tidak berkonsentrasi, tidak dapat mempunyai perhatian terhadap sesuatu, cenderung untuk lupa,

kurang kepercayaan, cemas terhadap sesuatu, tidak dapat mengontrol sikap, tidak dapat tekun dalam bekerja.

c. Menunjukkan gambaran kelelahan fisik akibat keadaan umum

Sakit kepala, kekakuan di bahu, merasa nyeri punggung, terasa pernafasan tertekan, haus, suara serak, terasa pening, spasme dari kelopak mata, tremor pada anggota badan, merasa kurang sehat.

5. Faktor-faktor yang Menyebabkan Kelelahan Fisik

Timbulnya rasa lelah dalam diri manusia merupakan proses yang terakumulasi dari berbagai faktor dan menimbulkan ketegangan (stress) yang dialami oleh tubuh manusia (Wignjosoebroto, 2000). Faktor-faktor yang mempengaruhi kelelahan ada dua hal yaitu, faktor internal dan faktor eksternal.

a. Faktor Internal

1) Umur

Umur atau usia adalah satuan waktu yang mengukur waktu hidup sejak dilahirkan. Menurut Suma'mur (2009) umur merupakan proses menjadi tua disertai kurangnya kemampuan beraktivitas oleh karena perubahan-perubahan pada alat-alat tubuh, sistem kardiovaskular dan hormonal. Menurunnya kemampuan pada alat-alat tubuh akan menyebabkan tubuh mudah mengalami kelelahan. Semakin usia bertambah maka akan semakin mudah mengalami kelelahan. Faktor individu seperti umur dapat berpengaruh terhadap waktu reaksi dan perasaan lelah individu. Pada umur yang lebih tua terjadi penurunan kekuatan otot, tetapi keadaan ini diimbangi

dengan stabilitas emosi yang lebih baik di banding individu yang muda yang dapat berakibat positif dalam melakukan aktivitas.

## 2) Jenis Kelamin

Jenis kelamin merupakan suatu identitas seseorang laki-laki atau wanita. Seorang wanita akan terjadi siklus biologis setiap bulan di dalam mekanisme tubuhnya, sehingga akan mempengaruhi turunnya kondisi fisik maupun psikisnya. Hal ini akan menyebabkan tingkat kelelahan wanita lebih besar daripada laki-laki. Hungu (2007) berpendapat jenis kelamin (seks) adalah perbedaan antara perempuan dan laki-laki secara biologis sejak seseorang lahir.

## 3) Kondisi Kesehatan

Menurut Harrianto (2009) status kesehatan dapat mempengaruhi kelelahan fisik yang dapat dilihat dari riwayat penyakit yang diderita. Beberapa penyakit yang mempengaruhi kelelahan fisik yaitu:

### a) Tekanan darah tinggi (hipertensi)

Hipertensi pada sebagian besar kasus tidak menunjukkan gejala apapun hingga suatu saat hipertensi menjadi stroke dan serangan jantung hingga penderita meninggal. Sakit kepala yang sering menjadi indikator hipertensi tidak terjadi pada beberapa orang atau dianggap keluhan ringan yang akan sembuh dengan sendirinya. Tenaga kerja yang mengalami tekanan darah tinggi akan menyebabkan kerja jantung menjadi lebih kuat sehingga jantung membesar. Pada saat jantung tidak mampu mendorong darah beredar keseluruhan tubuh dan sebagian akan

menumpuk pada jaringan seperti tungkai atau paru. Selanjutnya terjadi sesak nafas bila ada pergerakan sedikit karena tidak tercukupi kebutuhan oksigennya akibatnya pertukaran darah tersumbat. Pada tungkai terjadi penumpukan sisa metabolisme yang menyebabkan kelelahan.

b) Tekanan darah rendah (hipotensi)

Hipotensi adalah suatu keadaan dimana tekanan darah lebih rendah dari 90/60 mmHg atau tekanan darah cukup rendah sehingga menyebabkan gejala seperti pusing dan pingsan.

c) Keadaan psikis individu

Keadaan psikis tenaga kerja yaitu suatu respon yang ditafsirkan bagian yang salah, sehingga merupakan suatu aktivitas secara primer suatu organ, akibatnya timbul ketegangan-ketegangan yang dapat meningkatkan tingkat kelelahan seseorang.

4) Posisi dalam Beraktivitas

Posisi tubuh dalam beraktivitas adalah sikap yang ergonomi, sehingga dicapai efisiensi dan produktivitas yang optimal dengan memberikan rasa nyaman dalam beraktivitas. Apabila dalam melakukan pekerjaan posisi (Rinawati, 2014).

b. Faktor Eksternal

1) Beban Aktivitas

Beban aktivitas merupakan volume kegiatan yang dibedakan kepada individu baik fisik, mental dan tanggungjawab. Secara umum faktor yang mempengaruhi beban aktivitas sangat kompleks, baik faktor internal maupun faktor eksternal.

Beban aktivitas karena faktor eksternal adalah beban aktivitas yang berasal dari luar tubuh individu, sedangkan beban aktivitas eksternal adalah tugas (*task*) itu sendiri, organisasi dan lingkungan dalam beraktivitas, sedangkan beban aktivitas karena faktor internal adalah faktor yang berasal dari diri sendiri sebagai akibat adanya reaksi beban kerja eksternal (Ahmad dan Amanatun, 2015). Faktor utama yang menentukan beban aktivitas adalah tuntutan tugas, usaha atau tenaga dan performasi. Berdasarkan beberapa faktor-faktor di atas maka beban aktivitas apabila dilihat dari faktor internal salah satunya adalah organisasi yang dapat mempengaruhi beban aktivitas seperti waktu dalam beraktivitas. Beban aktivitas yang melebihi kemampuan akan mengakibatkan kelelahan fisik.

## 2) Jenis Aktivitas

Jenis aktivitas menuntut ketrampilan yang meliputi pengetahuan tentang tata cara dan prakteknya, serta pengenalan aspek-aspek aktivitas tersebut secara terperinci sampai hal-hal kecil termasuk keselamatannya (Tarwaka, 2004). Seorang individu memiliki kemampuan tersendiri dalam hubungannya dengan fisik, mental atau sosial. Penempatan yang tepat pada individu meliputi kecocokan pengalaman ketrampilan, motivasi dan kepastian dalam beraktivitas.

### 3) Masa Aktivitas

Masa aktivitas merupakan kurun waktu atau lamanya individu melakukan suatu aktivitas di suatu tempat. Masa aktivitas adalah waktu yang dihitung berdasarkan tahun pertama hingga saat penelitian dilakukan dihitung dalam tahun. Semakin lama masa aktivitas seseorang maka semakin tinggi juga tingkat kelelahan, karena semakin lama beraktivitas menimbulkan perasaan jenuh akibat suatu aktivitas monoton akan berpengaruh terhadap tingkat kelelahan yang dialami.

Kelelahan yang disebabkan oleh karena aktivitas yang statis berbeda dengan aktivitas yang dinamis. Kerja otot statis dengan pengerahan tenaga 50% dari kekuatan maksimum otot hanya dapat beraktivitas selama 1 menit sedangkan pada pengerahan tenaga <20% kerja fisik dapat berlangsung cukup lama (Tarwaka, 2004).

Kelelahan harus dibedakan dengan kejenuhan merupakan salah satu faktor penyebab kelelahan, jemu adalah keadaan dimana terdapat 5 (lima) faktor penyebab kelelahan:

- a) Keadaan monoton
- b) Beban aktivitas dan lama aktivitas baik fisik maupun mental
- c) Keadaan lingkungan dalam beraktivitas seperti cuaca, penerangan, dan bising
- d) Keadaan kejiwaan seperti tanggung jawab, kekhawatiran konflik
- e) Penyakit perasaan sakit dan keadaan gizi

Kehilangan cairan dalam tubuh dapat menimbulkan dan mengakibatkan kelelahan. Berikut ini adalah persentase kehilangan cairan dalam tubuh:

- (1) Kekurangan air tubuh 1% mulai menimbulkan rasa haus dan gangguan mood.
- (2) Kekurangan air tubuh 2-3% meningkatkan suhu tubuh, rasa haus dan gangguan stamina.
- (3) Kekurangan air tubuh 4% dapat menurunkan kemampuan fisik 25%.
- (4) Pingsan bila kadar air tubuh berkurang sampai 7%.

#### 4) Lingkungan

Menurut Kasdjono dan Haryono, (2007) lingkungan aktivitas adalah kehidupan sosial, psikologi, dan fisik yang berpengaruh terhadap individu dalam melaksanakan tugasnya. Kehidupan manusia tidak terlepas dari berbagai keadaan lingkungan sekitarnya, antara manusia dan lingkungan terdapat hubungan yang sangat erat. Dalam hal ini, manusia akan selalu berusaha untuk beradaptasi dengan berbagai keadaan lingkungan sekitarnya. Demikian pula halnya ketika melakukan aktivitas, individu sebagai manusia tidak dapat dipisahkan dari berbagai keadaan disekitar tempat mereka beraktivitas, yaitu lingkungan. Selama melakukan aktivitas, setiap individu akan berinteraksi dengan berbagai kondisi yang terdapat dalam lingkungan tersebut.

##### a) Lingkungan Fisik

Lingkungan Fisik merupakan jenis lingkungan yang berhubungan dengan kondisi fisik lingkungan aktivitas yaitu: tingkat pencahayaan, suhu dan kelembaban. Lingkungan fisik dapat mempengaruhi kinerja manusia.

Apabila lingkungan fisik baik dapat membuat individu nyaman dan aman, sebaliknya lingkungan fisik buruk dapat menyebabkan konsentrasi, kemampuan, dan efektivitas individu menurun. Hal tersebut merupakan tanda-tanda kelelahan.

b) Lingkungan Sosial

Lingkungan sosial yang dimaksud berkenaan dengan keyakinan nilai-nilai, sikap, pandangan, pola atau gaya hidup di lingkungan sekitar serta interaksi antara orang-orang yang beraktivitas dalam suatu tempat baik itu interaksi antara atasan dengan bawahan maupun dengan rekan.

c) Lingkungan Psikologis

Kehidupan psikologis adalah interaksi perilaku-perilaku karyawan dalam suatu perusahaan dimana mereka beraktivitas. Setiap orang dalam suatu tempat membawa suatu harapan akan pemenuhan kebutuhan dan keinginan. Adanya kebutuhan dan keinginan itu mendorong mereka berperilaku untuk memuaskan kebutuhan dan keinginannya.

## 6. Cara Mengatasi Kelelahan Fisik

Untuk menghindari rasa lelah diperlukan adanya keseimbangan antara masukan sumber datangnya kelelahan tersebut (faktor-faktor penyebab kelelahan) dengan jumlah keluaran yang diperoleh lewat proses pemulihan. Proses pemulihan dapat dilakukan dengan cara antara lain memberikan waktu istirahat yang cukup baik yang terjadwal atau terstruktur atau tidak dan seimbang dengan tinggi rendahnya tingkat ketegangan saat beraktivitas (Kurniawidjaja, 2010).

Kelelahan dapat dikurangi dengan berbagai cara yang ditunjukkan kepada umum dan lingkungan fisik. Misalnya banyak hal yang dapat dicapai dengan jam aktivitas, pemberian kesempatan istirahat yang tepat, menyediakan minuman misalnya jus buah bagi pekerja yang memiliki kandungan gizi yang cukup dan banyak mengandung sitrulin maka dapat mengurangi kelelahan (Suma'mur, 2014).

Penyediaan air minum di tempat dimana individu beraktivitas untuk memenuhi kebutuhan caira. Oleh karena itu penting untuk menyediakan air minum yang dapat mengganti cairan tubuh yang hilang bersama keringat di tempat tersebut.

## B. Nenas

Nenas atau *anas* (*Ananas comosus (L.) Merr*) adalah sejenis tumbuhan tropis yang berasal dari Brazil, Bolivia, dan Paraguay. Nenas memiliki komposisi alami yaitu kalori, mineral (kalsium, fosfor, besi, natrium, kalium, magnesium, tembaga, mangan, dan selenium), gula (glukosa, dekstrosa, fruktosa), dan vitamin (A, B1, B2, B6, B12, C, E, K). Berdasarkan data *USDA Nutrient Database (2019)* diketahui bahwa rata-rata terdapat 15 mg vitamin C dalam per 100 gram nenas segar. Hampir semua jenis vitamin B juga ditemukan dalam buah nenas. Hal ini membuat buah nenas menjadi salah satu buah paling sehat yang pernah dikenal. Meskipun tidak mengandung lemak dan kolesterol, buah nenas mengandung jumlah gula yang cukup tinggi yaitu 1,7 gram (glukosa) dan 1,9 gram (fruktosa) per 100 gram buah nenas segar.

Tabel 1. Nilai Kandungan Gizi Nenas per 100 gram

No	Zat Gizi	Buah Nenas
1	Air	80%-86,2%
2	Energi	202 KJ (48 kkal)
3	Karbohidrat	12,63 gr
4	Gula	9,6 gr
5	Diet Serat	1,4 gr
6	Lemak	0,12 gr
7	Protein	0,54 gr
8	Thiamine (Vit B1)	0,079 mg (6%)
9	Riboflavin (Vit B2)	0,031 mg (2%)
10	Niacin (Vit B3)	0,489 mg (3%)
11	Asam Pantotenat (Vit B5)	0,205 mg (4%)
12	Vitamin B6	0,110 mg (8%)
13	Folat (Vit B9)	15 mg (4%)
14	Vitamin C	36,2 mg (60%)
15	Kalsium	13 mg (1%)
16	Besi	0,28 mg (2%)
17	Magnesium	12 mg (3%)
18	Fosfor	8 mg (1%)
19	Kalium	115 mg (2%)
20	Mineral	0,3 gr - 0,6 gr

Sumber: USDA (*United State Department of Agrriculture*) *Nutrient Database*, 2019

Nenas mengandung vitamin C dalam jumlah berlimpah. Vitamin C inilah yang akan membantu mempertahankan daya tahan tubuh, bahkan mampu meningkatkan daya tahan tubuh. Vitamin C juga banyak mengandung antioksidan yang akan membantu tubuh menghalau setiap radikal bebas yang berusaha merongrong daya tahan tubuh. Asam aminonya juga sangat berperan dalam menjaga vitalitas tubuh sehingga tidak mudah capek. Nenas juga memiliki kandungan bromelain yang sangat berguna dalam menurunkan risiko terjadinya sel-sel kanker (Budiman, 2014).

Nenas mendukung kesehatan jantung karena memiliki kandungan serat, potassium dan vitamin C. Satu studi menemukan bahwa salah satu manfaat jus nenas memiliki kemampuan proteksi kardio. Studi tersebut menyimpulkan bahwa jus nenas dapat mengurangi risiko penyakit jantung koroner dan dapat membantu pembentukan pencernaan dan penyerapan. Asupan kalium yang tinggi juga terkait dengan penurunan risiko stroke, perlindungan terhadap hilangnya massa otot, pelestarian kepadatan mineral tulang dan pengurangan pembentukan batu ginjal (Budiman, 2014).

Buah yang tinggi potassium juga bisa membantu menurunkan tekanan darah tinggi. Nenas membantu mengurangi peradangan yang berbahaya dan memulihkan tekanan darah sehat karena kandungan antioksidannya (Budiman, 2014).

### C. Jeruk Manis

Buah jeruk manis (*Citrus sinensis*) merupakan jenis tanaman perdu di daerah tropis. Jeruk manis mempunyai rasa yang manis, mengandung air yang banyak dan memiliki kandungan vitamin C yang tinggi (berkisar 27-29 mg/100 gram daging buah). Vitamin C bermanfaat sebagai antioksidan dalam tubuh yang dapat mencegah kerusakan sel akibat aktivitas molekul radikal bebas. Sari buah jeruk manis mengandung 40-70 mg vitamin C per 100 ml, tergantung usia jenis jeruknya. Makin tua buah jeruk umumnya kandungan vitamin C semakin berkurang, tetapi rasanya semakin manis (Wariyah, 2010).

Jus jeruk segar merupakan sumber nutrisi bermanfaat seperti mineral, vitamin, flavonoid dan nutrisi nabati. Nutrisi yang terkandung memainkan peran penting dalam menjaga kesehatan tubuh. Konsumsi vitamin C berfungsi untuk melindungi sel-sel tubuh dari radikal bebas. Kehadiran mangan, kalium, zat besi, klorin, seng, asam folat, natrium, fosfor dan pektin membuatnya lebih berharga, dan yang paling penting kalori dalam jus jeruk adalah nol (Sofia, 2016).

Tabel 2. Nilai Kandungan Gizi Jeruk Manis

<b>Gizi</b>	<b>Jumlah</b>	<b>%Nilai Harian</b>
Service Size	8 ons (1 gelas)	-
Kalori	110 kcal	-
Jumlah Karbohidrat	25 gram	8%
Jumlah Gula	21 gram	-
Jumlah Serat	0.5 gram	2%
Protein	2 gram	-
Jumlah Lemak	0.32 gram	0%
Kolesterol	0 mg	0%
<b>Vitamin</b>		
Vitamin C	82 mg	137 %
Thiamin	0.28 mg	18%
Folat	45 mcg DFE	11%
Vitamin B6	0.13 mg	7%

Vitamin A	194 IU	4%
Niacin	0.70 mg	3%
<b>Mineral</b>		
Kalium	473 mg	14%
Magnesium	27 mg	7%
Kalsium	25/350-500 mg	3%/35%-50%
Zat Besi	0.42 mg	2%
Sodium	2 mg	0%

Sumber: USDA (*United State Department of Agriculture*) *Nutrient Database*, 2019

Buah jeruk (*Citrus sinensis*) merupakan buah yang mengandung karbohidrat sederhana dan karbohidrat kompleks. Karbohidrat sederhana pada buah jeruk yaitu fruktosa, glukosa dan sukrosa yang dapat menyediakan energi secara cepat. Berdasarkan uji laboratorium, kandungan karbohidrat pada 300 ml jus jeruk manis sebesar 54,9 gram. Jumlah tersebut dapat digunakan untuk meningkatkan daya tahan pekerja saat melakukan pekerjaannya (Sofia, 2016).

#### D. Tomat

Buah tomat (*Solanum lycopersicum L.*) merupakan tanaman tropis yang sangat mudah dijumpai di Indonesia. Tomat biasanya dimanfaatkan untuk sayuran dan atau dikonsumsi menjadi buah karena kandungan gizinya. Gizi merupakan proses yang terjadi pada makhluk hidup mencakup proses pencernaan, transportasi dan ekskresi dari makanan yang diperlukan untuk memelihara kehidupan, pertumbuhan, berfungsinya organ tubuh dan menghasilkan energi. Kandungan nilai gizi dan kalori dalam tomat per 100 gram bahan makanan meliputi:

Tabel 3. Nilai Kandungan Gizi Tomat

<b>Nutrisi</b>	<b>Satuan</b>	<b>Jumlah</b>
Air	g	94,52
Energi	kJ	74
Protein	g	0,88
Lipid	g	0,20
Debu	g	0,50
Karbohidrat	g	3,89
Serat	g	1,2
Gula	g	2,63
Glukosa	g	1,25
Fruktosa	g	1,37
<b>Mineral</b>		
Kalsium	mg	10
Besi	mg	0,27
Magnesium	mg	11
Fosfor	mg	24
Potasium/kalium	mg	237
Sodium/natrium	mg	5
Tembaga	mg	0,059
Mangan	mg	0,114
Fluor	µg	2,3
<b>Vitamin</b>		
Vitamin C	mg	13,7
Thiamin	mg	0,037
Riboflavin	mg	0,019
Niacin	mg	0,594
Asam pantotenat	mg	0,089
Folat	µg	15
Kolin	mg	6,7
Betain	mg	0,1
Vitamin A	µg	42
Betakaroten	µg	449
Alfakaroten	µg	101
Likopen	µg	2573
Lutein	µg	123
Vitamin E	mg	0,54
Tokoferol, beta	mg	0,01
Tokoferol, gamma	mg	0,12
Vitamin K	µg	7,9
<b>Lipid</b>		
Asam lemak	g	0,028
Fitosterol	mg	7
<b>Asam amino</b>		
Triptofan	g	0,006
Treonin	g	0,027

Isoleusin	µg	0,018
Leusin	µg	0,025
Lisin	µg	0,027
Metionin	µg	0,006
Sistein	µg	0,009
Fenilalanin	µg	0,027
Tirosin	µg	0,014
Valin	µg	0,018
Arginin	µg	0,021
Histidin	µg	0,014
Alanin	µg	0,027
Asam aspartat	µg	0,135
Glutamat	µg	0,431
Glisin	µg	0,019
Prolin	µg	0,015
Serin	µg	0,026
<b>Flavanoid</b>		
Naringenin	mg	0,7
<b>Flavonol</b>		
Kaemferol	mg	0,1
Miricetin	mg	0,1
Kuersetin	mg	0,6

Sumber: USDA (*United State Department of Agriculture*) *Nutrient Database*, 2019

Tomat tergolong sayuran buah multi guna dan multi fungsi. Tomat banyak dimanfaatkan sebagai bumbu masakan, dapat dimakan langsung, diawetkan dalam kaleng, dan lain sebagainya. Kandungan vitamin A dan C berperan dalam meningkatkan imunitas tubuh. 100 gram tomat mampu menyediakan separuh dari kebutuhan vitamin C tubuh (Muaris, 2005).

Hampir semua manfaat tomat berasal dari kandungan likopen. Likopen merupakan antioksidan yang paling kuat. Likopen banyak ditemukan pada buah-buahan berwarna merah. Tomat mentah memiliki 1/5 kandungan likopen dari tomat matang. Jika dibandingkan dengan vitamin E, likopen 100 kali lebih efisien mengendalikan radikal bebas, dan 12.500 kali lebih efektif daripada *glutathione*. Berbeda dengan vitamin C yang akan berkurang apabila dimasak, likopen akan

semakin kaya pada bahan makanan setelah dimasak atau disimpan pada waktu tertentu (Wahyu, 2002)

Proses pengolahan menjadi jus merupakan proses yang paling sederhana. Terkait dengan sifat likopen yang akan meningkat setelah dimasak, kadar likopen dalam jus tomat lima kali lebih banyak daripada tomat segar. Selain itu likopen tidak larut dalam air dan terikat kuat dalam serat (Wahyu, 2002).

#### E. Semangka Merah

Semangka merupakan buah yang digemari masyarakat Indonesia dan merupakan salah satu buah segar yang digolongkan sebagai makanan fungsional (*functional food*) karena rasanya yang manis, renyah dan kandungan airnya yang banyak. Kandungan gizi buah semangka dapat dikatakan sebagai buah yang kandungan gizi relatif tidak terlalu banyak. Hal ini dikarenakan sebagian besar 92% terdiri dari air. Lebih jelasnya kandungan zat gizi pada buah semangka per 100 gram, yaitu:

Tabel 4. Nilai Kandungan Gizi Semangka Merah

No	Zat Gizi	Jumlah
1	Energi (kalori)	30
2	Air (%)	92,1
3	Protein (g)	0,5
4	Lamak (g)	0,2
5	Karbohidrat (g)	7,55
	• Gula (g)	6,2
	• Serat pangan (g)	0,4
6	Vitamin A (IU)	590
7	Vitamin C (%)	14
8	Sitrulin (g)	1,62
9	Niasin (g)	0,2
10	Riboflavin (Vit B <sub>2</sub> %)	1

11	Thiamin (Vit B <sub>1</sub> %)	3
12	Pantothenic acid (Vit B <sub>5</sub> %)	4
13	Vitamin B <sub>6</sub> (%)	3
14	Folate (Vit B <sub>9</sub> %)	1
12	Kalsium (mg)	7
13	Besi (mg)	0,2
14	Phosphorus (mg)	11
15	Potassium (mg)	112
16	Magnesium (mg)	10

Sumber: (Daniel, 2015)

Aspek gizi yang ada di dalam buah semangka memiliki kandungan likopen yang cukup tinggi. Beberapa penelitian para ahli menunjukkan bahwa kadar likopen akan meningkat jika semangka disimpan pada suhu ruang. Likopen adalah salah satu jenis zat yang menyebabkan warna merah (karotenoid) pada semangka. Warna merah pada buah semangka menandakan tingginya kadar likopen, salah satu komponen karotenoid seperti halnya betakaroten. Likopen juga banyak terdapat pada tomat. Semakin merah warna semangka maka semakin tinggi kadar likopen. Oleh karena itu, makan buah semangka merah lebih disarankan dari pada buah semangka kuning.

Buah semangka merah (*Citrullus lanatus*) ini memiliki kandungan mineral, baik mineral mikro maupun mineral makro. Mineral makro yang dikandungnya adalah kalium, magnesium dan natrium, sedangkan mineral mikronya antara lain adalah zink dan mangan. Kadar kaliumnya adalah 82mg/100g, kandungan natriumnya 1mg/100 gram, serta kandungan magnesiumnya 10mg/100gram. Kandungan kalium pada buah semangka merah (*Citrullus lanatus*) ini diyakini memiliki kontribusi terhadap efek diuretiknya. Kalium merupakan ion intraseluler dan dihubungkan dengan mekanisme pertukaran dengan natrium. Peningkatan asupan kalium dalam diet telah dihubungkan dengan penurunan tekanan darah, karena kalium memicu natriuresis (kehilangan natrium melalui urin). Natrium adalah

kation utama dalam darah dan cairan ekstraseluler yang mencakup 95% dari seluruh kation. Oleh karena itu, mineral ini sangat berperan dalam pengaturan cairan tubuh, termasuk tekanan darah dan keseimbangan asam-asam basa (Prajnanta, 2003).

## F. Pisang

Pisang merupakan tanaman yang berkembang biak dengan rizoma. Pisang termasuk tanaman buah yang hidup di daerah yang lembab. Buah ini merupakan tanaman serbaguna karena mulai dari bagian bawah yaitu bonggol hingga jantung pisang dapat dimanfaatkan.

Pisang banyak mengandung karbohidrat dan kalium. Pisang (*Musa paradisiaca*) merupakan buah yang mengandung karbohidrat kompleks dan simpleks sehingga baik dikonsumsi pada saat beraktivitas karena dapat menyediakan energi secara cepat. Pisang merupakan sumber energi yang digunakan untuk meningkatkan daya tahan (*endurance*) karena pisang merupakan sumber karbohidrat dan kalium. Jenis karbohidrat yang terdapat pada pisang berupa serat kasar dan pektin. Kandungan serat kasar terdiri dari 60% lignin, 25% selulosa, dan 15% hemiselulosa. Zat gizi lain yang terkandung di dalam pisang yaitu vitamin B kompleks yang dapat membantu mempercepat metabolisme energi. Selain itu, pisang juga mengandung antioksidan dopamin. Kombinasi zat gizi berupa kandungan karbohidrat, vitamin, mineral serta antioksidan pada pisang merupakan sumber zat gizi yang baik (Desty, 2013). Lebih jelasnya kandungan zat gizi pada buah pisang per 100 gram, yaitu:

Tabel 5. Nilai Kandungan Gizi Pisang per 100 gram

Zat Gizi	Jumlah	Satuan
Air	75	g

Energi	89	kcal
Protein	1.10	g
Lipid	0.33	g
Karbohidrat	22.84	g
Serat	2.60	g
Glukosa	12.23	g
Kalsium	5	mg
Zat besi	0.26	mg
Magnesium	27	mg
Potassium	358	mg
Sodium	1	mg
Zinc	0.15	mg
Selenium	1	µg
Vitamin C	8.7	mg
Thiamin	0.031	mg
Riboflavin	0.073	mg
Niacin	0.665	mg
Vitamin B6	0.376	µg
Vitamin A	3	µg
Vitamin E	0.1	µg
Vitamin K	0.5	µg
Folat	20	µg

Sumber: (USDA Nutrient Database, 2020a)

Manfaat Buah pisang adalah menyediakan energi yang tinggi bagi tubuh dan mudah di cerna, memperbaiki *mood* karena pisang mengandung triptofan yaitu sejenis asam amino esensial yang dapat diubah oleh tubuh menjadi *serotonin*. *Serotonin* ini semacam hormon yang bisa memberikan efek relaksasi, memperbaiki mood, dan memunculkan rasa bahagia, membantu kerja otot-otot, mencegah kejang otot dan kram otot, menurunkan risiko stroke dan menurunkan tekanan darah. Selain itu, Pisang dapat memenuhi 41% dari kebutuhan vitamin B6 di dalam tubuh sehingga membantu meningkatkan konsentrasi dan bermanfaat untuk tulang maupun otot (Westerblad, Bruton dan Katz, 2010).

## G. Jambu Biji Merah

Buah jambu biji merah merupakan salah satu sumber karbohidrat alami.

Pohon jambu biji merah mudah ditanam dan tidak membutuhkan banyak perawatan. Buahnya pun mudah ditemukan di pasaran dan masyarakat luas.

Buah jambu biji merah merupakan sumber karbohidrat alami dengan indeks glikemik rendah yang dapat dikonsumsi sebagai penyuplai energi selama beraktivitas. Buah jambu biji merah per 100 gramnya mengandung karbohidrat sebesar 12,2 gram dan serat sebesar 5,6 gram. Lebih jelasnya kandungan zat gizi pada buah jambu biji merah per 100 gram, yaitu:

Tabel 6. Nilai Kandungan Gizi Jambu Biji per 100 gram

Zat Gizi	Jumlah	Satuan
Air	80.8	g
Energi	68	kcal
Protein	2.55	g
Lipid	0.95	g
Karbohidrat	14.32	g
Serat	5.4	g
Glukosa	8.92	g
Kalsium	18	mg
Zat besi	0.26	mg
Magnesium	22	mg
Potassium	417	mg
Sodium	2	mg
Zinc	0.23	mg
Selenium	0.6	µg
Vitamin C	228.3	mg
Thiamin	0.067	mg
Vitamin B6	0.11	µg
Vitamin A	31	µg
Vitamin E	0.73	µg
Vitamin K	2.6	µg
Folat	49	µg

Sumber: (USDA Nutrient Database, 2020)

Menurut *International Tables of Glycemic Index and Glycemic Load Values* (2008) nilai indeks glikemik terendah sebesar 19 dijumpai pada buah jambu biji. Buah jambu biji merah mengandung banyak biji sehingga buah jambu biji merah diolah menjadi jus agar mudah saat dikonsumsi.

## **H. Hubungan Jus Buah dengan Kelelahan Fisik**

Banyaknya energi yang digunakan dalam beraktivitas akan mengeluarkan cairan tubuh, dengan cara sekresi dan karbon dioksida yang keluar melalui pernafasan. Keluarnya cairan dalam jumlah banyak dapat mengganggu proses metabolisme dan mengakibatkan berkurangnya kadar elektrolit yang berdampak pada kelelahan kerja (Sandjaja, 2009).

Daya tahan didukung dengan ketersediaan karbohidrat dan lemak. Karbohidrat memiliki hubungan dengan peningkatan produktifitas karena karbohidrat merupakan sumber energi utama seseorang dalam melakukan aktivitas. Karbohidrat yang terdapat dalam tubuh berupa glukosa dan glikogen yang disimpan di dalam otot dan hati. Otot menggunakan glukosa yang disimpan dalam bentuk glikogen di otot tersebut sebagai bahan bakar yang digunakan ketika bekerja dan pemberian karbohidrat bertujuan untuk mengisi kembali glikogen otot dan hati yang telah digunakan (Wariyah, 2010).

Selain karbohidrat dan lemak, kalium juga berperan dalam daya ketahanan. Kalium berperan aktif dalam metabolisme glikogen dan glukosa, mengubah glukosa menjadi glikogen yang disimpan dalam hati sebagai energi. Kalium merupakan elektrolit yang penting bagi tubuh karena berfungsi dalam untuk mengubah impuls saraf ke otot pada kontraksi otot dan menjaga tekanan darah tetap normal. Kekurangan

kalium dapat mengakibatkan kelemahan otot sehingga akan menimbulkan kelelahan kerja (Wariyah, 2010).

Pemulihan gizi dapat dilakukan dengan penyediaan cairan isotonik untuk mengganti cairan tubuh yang hilang. Penyediaan cairan tersebut dapat berupa air, elektrolit, maupun jus buah. Pemberian cairan isotonik secara oral harus memperhatikan kadar kalium dan natrium serta kandungan gizi yang dibutuhkan oleh tubuh (Sartono, 2001). Salah satu inovasi dalam pemberian asupan gizi dalam bentuk cairan isotonik adalah dengan mengkonsumsi jus buah