

Penerapan Pohon Keputusan Dalam Menentukan Jumlah Energi Yang Dibutuhkan

Arthur Edgar Y 13518090
Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia
13518090@itb.ac.id

Abstrak—Di zaman modern ini banyak sekali orang yang tidak mengetahui kebutuhan energi yang diperlukan setiap harinya. Bahkan ada yang terus mengeluh tetap gendut padahal sudah melakukan *diet* sejak lama. Faktor utama yang memengaruhi berat badan seseorang adalah berapa banyak kalori yang memenuhi kebutuhan orang tersebut. Penerapan aplikasi pohon keputusan dapat membantu seseorang untuk mencapai tujuan berat badan idealnya. Makalah ini berisi pembahasan mengenai strategi untuk mencapai berat badan ideal dengan menentukan jumlah asupan(kalori) seseorang setiap harinya.

Keywords—Pohon, Pohon Keputusan, Kalori, Energi

I. PENDAHULUAN

Saat ini, di dunia yang serba cepat ini, kemajuan teknologi yang sangat cepat pun memudahkan pekerjaan manusia. Namun ternyata kemajuan tersebut membuat manusia menjadi semakin sulit untuk bergerak. Tidak sampai situ, banyak sekali orang yang merasa semakin tua dan sudah mempunyai tanggung jawab semakin malas untuk olahraga.

Mereka selalu menggunakan alasan-alasan seperti tidak mempunyai waktu dan ada hal lain yang harus dilakukan sehingga menghindari olahraga. Hal ini menyebabkan mereka menjadi lebih rentan terhadap penyakit. Apalagi terhadap orang yang mempunyai pola makan yang salah.

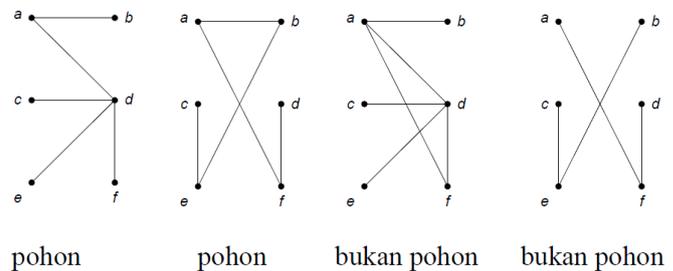
Akan tetapi, tidak sedikit orang terutama anak muda yang rajin olahraga tetapi masih mempunyai masalah mengenai kesehatan badan. Terutama kepada mereka yang memang sejak awal sudah berada pada kategori obesitas. Padahal bentuk atau ukuran tubuh seseorang ditentukan sebagian besar oleh seberapa banyak asupan makanan yang ia makan setiap hari. Apabila sering olahraga namun tetap mempunyai asupan energi yang jauh lebih besar daripada energi yang dibuang maka hal itu tidak akan merubah ukuran tubuh seseorang tersebut.

Untuk itu, penerapan aplikasi Pohon Keputusan merupakan solusi dalam permasalahan untuk menemukan jumlah asupan energi yang tepat kepada setiap orang. Akan ada 3 kriteria yaitu jenis kelamin, umur, bentuk aktifitas, dan 8 tipe kebutuhan kalori sehingga dapat membantu untuk menentukan jumlah asupan yang sekarang diperlukan.

II. DASAR TEORI

A. Pohon

Pohon merupakan graf tak berarah yang terhubung dan tidak mengandung sirkuit. Apabila ada sirkuit atau simpul yang tidak terhubung maka itu tidak dapat dikatakan sebagai sebuah Pohon. Contoh misalkan gambar ilustrasi di bawah ini, graf paling kanan bukan pohon karena tidak semua simpul terhubung.

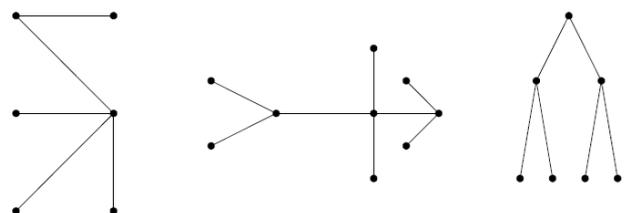


Gambar 1 Ilustrasi bentuk Pohon dan bukan Pohon

Sumber :
[http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20\(2013\).pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20(2013).pdf) diakses pada 5 Desember 2019

B. Hutan

Hutan merupakan kumpulan Pohon yang saling lepas atau tidak terhubung sama sekali. Hutan juga dapat diartikan sebagai graf tidak terhubung yang tidak mengandung sirkuit. Setiap komponen yang ada di dalam graf terhubung adalah Pohon.



Hutan yang terdiri dari tiga buah pohon

Gambar 2 Ilustrasi Bentuk Hutan dalam Graf

Sumber :
[http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20\(2013\).pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20(2013).pdf) diakses pada 5 Desember 2019

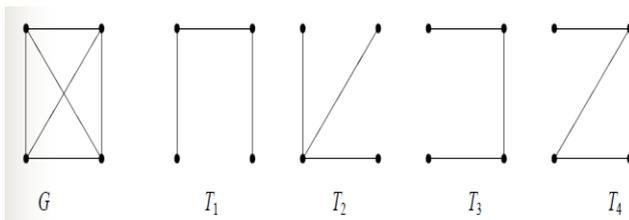
C. Sifat-sifat (property Pohon)

Misalkan G adalah Graf, maka $G = (V, E)$ adalah graf tak berarah sederhana dengan jumlah simpul n . Maka, semua pernyataan ini ekuivalen dengan definisi pohon :

1. G adalah Pohon
2. Setiap pasang simpul dalam G terhubung dengan lintasan tunggal (2 simpul maksimal terhubung oleh 1 busur)
3. G terhubung dan memiliki jumlah sisi sebanyak $n-1$ sisi
4. G tidak memiliki sirkuit dan memiliki jumlah sisi sebanyak $n-1$ sisi
5. G tidak memiliki sirkuit dan penambahan satu sisi pada graf hanya akan membuat satu sirkuit
6. G terhubung dan semua sisinya merupakan jembatan

D. Pohon Merentang (Spanning Tree)

Pohon Merentang dari graf terhubung merupakan upagraf merentang dari Pohon. Pohon merentang diperoleh dengan memutuskan sirkuit yang ada di dalam graf. Setiap graf terhubung paling sedikit mempunyai satu buah pohon merentang. Graf tak terhubung dengan n komponen mempunyai n buah pohon merentang yang disebut dengan *hutan merentang* (Spanning Forest).

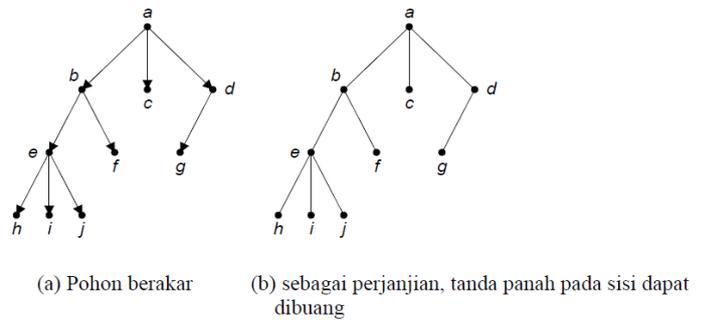


Gambar 3 Ilustrasi Bentuk Pohon Merentang

Sumber :
[http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20\(2013\).pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20(2013).pdf) diakses pada 5 Desember 2019

E. Pohon Berakar (Rooted Tree)

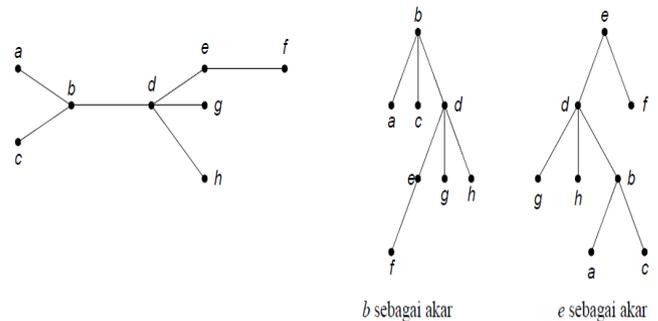
Pohon berakar didefinisikan sebagai pohon yang satu buah simpulnya diperlakukan sebagai akar dan sisi-sisinya diberi arah sehingga menjadi graf berarah.



Gambar 4 Ilustrasi Bentuk Pohon Berakar

Sumber :
[http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20\(2013\).pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20(2013).pdf) diakses pada 5 Desember 2019

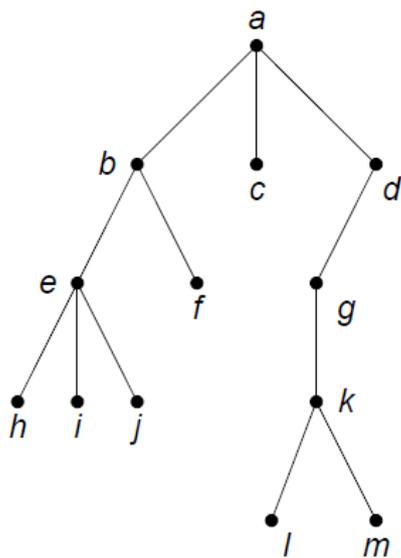
Pohon dan dua buah pohon berakar yang dihasilkan dari pemilihan dua simpul berbeda sebagai akar.



Gambar 5 Ilustrasi Bentuk Pohon Berakar berbeda

Sumber :
[http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20\(2013\).pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20(2013).pdf) diakses pada 5 Desember 2019

Terminologi pada Pohon Berakar :



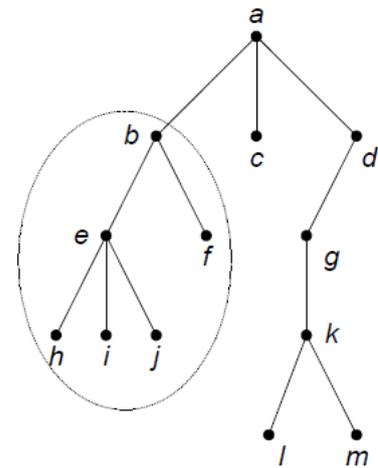
Gambar 6 Ilustrasi Terminologi Pohon

Sumber :

[http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20\(2013\).pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20(2013).pdf) diakses pada 5 Desember 2019

1. Anak (child atau children) dan Orang Tua (parent)
 Dengan menggunakan pohon pada gambar 6 maka, *b*, *c*, dan *d* merupakan anak-anak simpul *a* sedangkan *a* merupakan orang tua dari anak-anak itu. Begitu pula seterusnya.
2. Lintasan (path)
 Lintasan ndari *a* ke *j* adalah *a*, *b*, *e*, *j*. Sedangkan Panjang lintasan *a* ke *j* adalah 3.
3. Saudara Kandung (Sibling)
f merupakan saudara kandung dari *e*, tetapi *g* bukan saudara kandung dari *e*, karena orang tua mereka berbeda.
4. Upapohon (Subtree)

Upapohon atau sub-pohon merupakan pohon turunan dari sebuah pohon yang mengandung semua turunan dari simpul yang terambil.



Gambar 7 Ilustrasi Upapohon

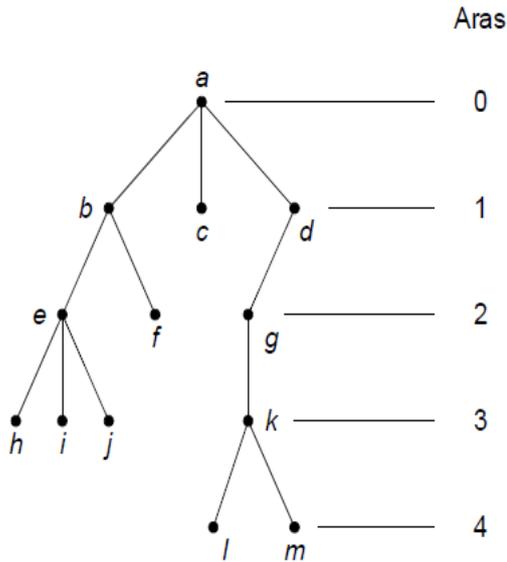
Sumber :

[http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20\(2013\).pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20(2013).pdf) diakses pada 5 Desember 2019

5. Derajat (Degree)
 Derajat suatu simpul adalah banyaknya jumlah simpul yang dirujuk dari simpul tersebut. Dapat dikatakan juga bahwa derajat sebuah simpul adalah jumlah upapohon pada simpul tersebut. Ambil contoh gambar 7, Derajat dari simpul *a* adalah 3 dan derajat dari simpul *b* adalah 2. Derajat maksimum dari suatu pohon adalah derajat pohon tersebut. Jadi jika mengambil contoh pohon pada gambar 7, derajat dari pohon tersebut adalah 3.
6. Daun (Leaf)
 Apabila pada pohon terdapat sebuah simpul yang tidak berderajat atau tidak mempunyai anak maka dapat dikatakan simpul tersebut adalah daun. Contoh daun dari gambar 7 adalah simpul *h*, *i*, *j*, *l*, *m*.
7. Simpul Dalam (Internal Nodes)
 Simpul yang mempunyai anak adalah simpul dalam. Contoh simpul dalam pada pohon dari gambar 7 adalah simpul *b*, *d*, *e*, *g*, *k*.

8. Aras (Level) atau Tingkat

Aras (level) atau tingkat merupakan banyaknya panjang lintasan yang dicapai pada suatu simpul. Lihat contoh gambar di bawah, level dari setiap simpul dimulai dari akar yaitu 0.



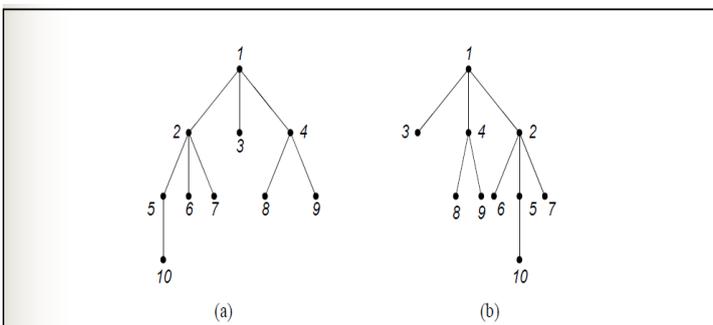
Gambar 8 Ilustrasi Level atau Tingkat pada Pohon
 Sumber :
[http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20\(2013\).pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20(2013).pdf) diakses pada 5 Desember 2019

9. Tinggi (Height) atau Kedalaman (Depth)

Level maksimum dari suatu pohon disebut tinggi atau kedalaman pohon tersebut. Pada pohon dari gambar 8, tinggi atau kedalamannya adalah 4.

F. Pohon Terurut (Ordered Tree)

Suatu pohon berakar yang mempunyai anak-anak yang diletakkan secara berurutan disebut dengan pohon terurut.

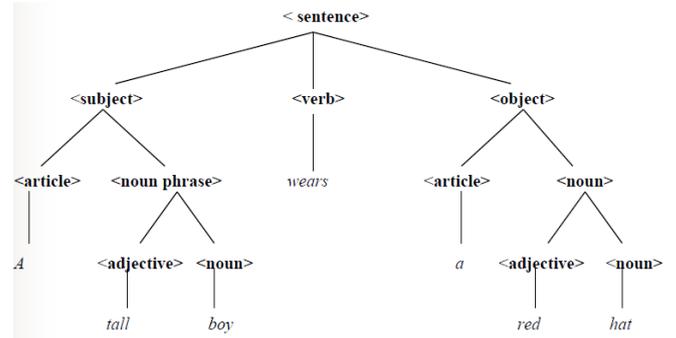


(a) dan (b) adalah dua pohon terurut yang berbeda

Gambar 9 Ilustrasi *Ordered Tree*
 Sumber :
[http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20\(2013\).pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20(2013).pdf) diakses pada 5 Desember 2019

G. Pohon n-ary

Suatu pohon berakar yang setiap simpul cabangnya mempunyai maksimal n -anak disebut dengan Pohon n -ary. Suatu pohon n -ary dikatakan penuh atau teratur jika setiap simpul cabangnya mempunyai tepat n anak.



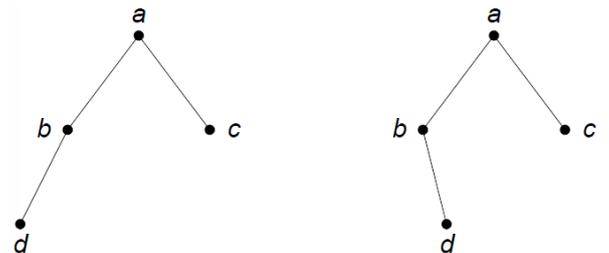
Gambar Pohon parsing dari kalimat *A tall boy wears a red hat*

Gambar 10 Ilustrasi *Pohon n-ary*

Sumber :
[http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20\(2013\).pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20(2013).pdf) diakses pada 5 Desember 2019

H. Pohon Binary (Binary Tree)

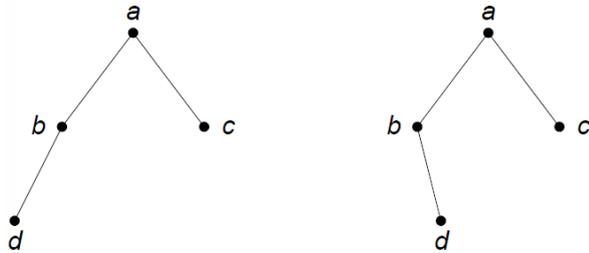
Pohon Binary atau Biner merupakan pohon n -ary dengan $n = 2$. Pohon ini sangat penting terutama untuk anak Informatika karena banyak sekali aplikasinya. Setiap simpul pada pohon mempunyai anak maksimal berjumlah 2. Anak tersebut biasanya dibedakan dengan cara anak kiri (Left Child) dan anak kanan (Right Child). Pohon biner juga merupakan pohon yang teratur karena terdapat perbedaan urutan anak.



Gambar Dua buah pohon biner yang berbeda

Gambar 11 Ilustrasi *Pohon binary*

Sumber :
[http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20\(2013\).pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20(2013).pdf) diakses pada 5 Desember 2019

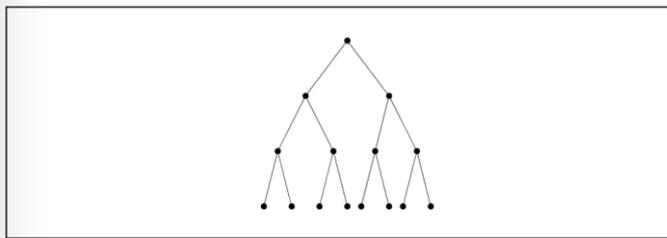


Gambar Dua buah pohon biner yang berbeda

Gambar 12 Ilustrasi Pohon *binary* condong

Sumber :

[http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20\(2013\).pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20(2013).pdf) diakses pada 5 Desember 2019



Gambar Pohon biner penuh

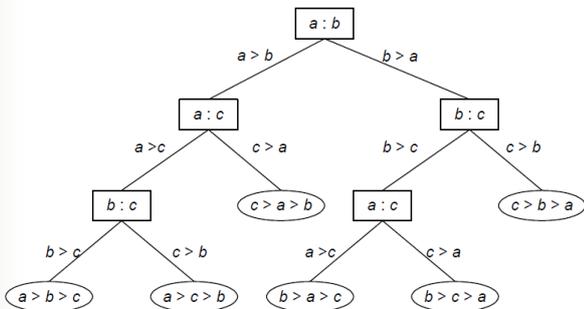
Gambar 13 Ilustrasi Pohon *binary* penuh

Sumber :

[http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20\(2013\).pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20(2013).pdf) diakses pada 5 Desember 2019

I. Pohon Keputusan

Pohon Keputusan atau *Decision tree* merupakan sebuah aplikasi dari pohon berakar biner. Pada pohon ini setiap simpul atau anaknya berkorespondensi terhadap suatu keputusan yang ada dari orang tua simpul tersebut. Pada pohon ini, anak-anak simpul merupakan hasil dari keputusan tersebut. Seluruh keputusan atau kemungkinan diilustrasikan dengan sebuah lintasan dari akar hingga daun-daun yang ada. Daun merupakan keputusan akhir.



Gambar Pohon keputusan untuk mengurutkan 3 buah elemen

Gambar 14 Ilustrasi Pohon Keputusan

Sumber :

[http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20\(2013\).pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20(2013).pdf) diakses pada 5 Desember 2019

J. Jumlah Energi Yang Dibutuhkan

Kalori atau jumlah energi yang diperlukan oleh seseorang setiap harinya bisa berbeda-beda dan dipengaruhi oleh banyak faktor. Kebutuhan kalori harian adalah jumlah kalori yang dibutuhkan oleh tubuh setiap harinya dan untuk melakukan aktivitas sehari-hari. Faktor-faktor yang memengaruhi jumlah kebutuhan energi tersebut adalah usia, jenis kelamin, tingkat aktivitas fisik, berat badan, dan tinggi badan. Kebutuhan kalori ini sangat bersifat spesifik bahkan anak kembar pun bisa memiliki kebutuhan gizi yang berbeda jika memiliki tingkat aktivitas fisik yang berbeda.

Kebutuhan kalori ini bisa digunakan untuk acuan berapa banyak makanan yang harus dikonsumsi setiap hari. Bahkan untuk menuju berat atau bentuk tubuh ideal pun, anda dapat menghitung jumlah asupan gizi yang sesuai untuk tubuh anda.

Ada 3 zat gizi utama yang memengaruhi tubuh atau disebut juga zat gizi makro. Ketiga zat gizi tersebut adalah protein, lemak, dan karbohidrat. Protein dibutuhkan sebanyak 10-15% dari total kalori, sedangkan lemak diperlukan sekitar 10-25% dari kebutuhan total kalori dan Karbohidrat dibutuhkan sebanyak 60-75% dari kebutuhan total kalori setiap harinya. Perlu diingat bahwa 1 gram protein sama dengan 4 kalori, 1 gram lemak sama dengan 9 kalori, dan 1 gram karbohidrat sama dengan 1 kalori.

Namun, hal ini tentu bervariasi dari tujuan bentuk atau berat badan ideal seseorang, contohnya adalah untuk seseorang binaragawan atau seseorang yang sedang melatih ototnya, mereka biasanya membutuhkan jumlah protein yang lebih besar dan mengurangi komposisi asupan lemak setiap harinya. Maka dari itu mereka biasanya menggunakan susu protein atau suplemen lainnya yang dapat membantu untuk menambah asupan protein.



Gambar 15 Susu Protein

Sumber : <https://www.tokopedia.com/jktketo/susu-protein-whey-protein-isolate-90> diakses pada 6 Desember 2019

Walaupun kebutuhan energi atau kalori setiap orang berbeda. Namun ternyata kita dapat mengecilkkan daerah kebutuhan tersebut. Secara umum, laki-laki dewasa membutuhkan sekitar 2500 kalori sedangkan wanita dewasa membutuhkan sekitar 2000 kalori.

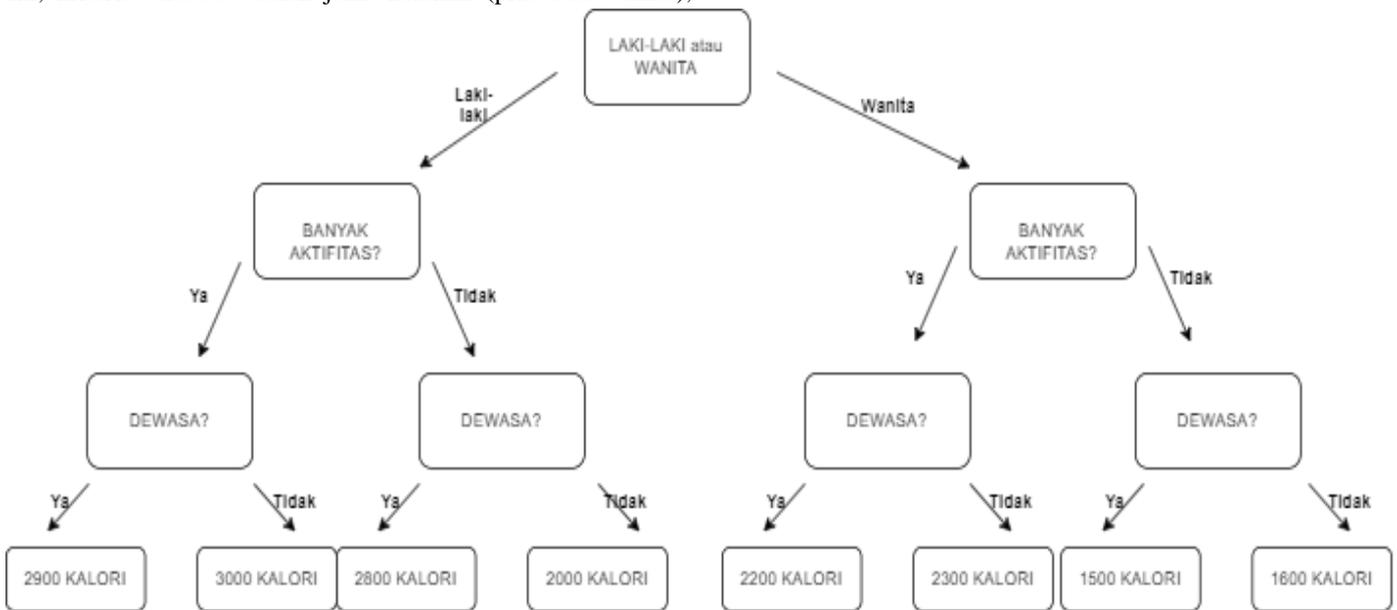
Angka tersebut dapat dihitung dengan cara mencari *BMR* atau Basal Metabolic Rate yaitu jumlah kalori yang dibutuhkan untuk menjalankan fungsi jantung, otak, ginjal, dan organ-organ lain. Namun kita juga perlu menghitung aktifitas fisik untuk mencari tahu kebutuhan kalori.

III. APLIKASI POHON KEPUTUSAN DALAM MENENTUKAN JUMLAH ENERGI

Banyak sekali faktor yang dibutuhkan dalam menghitung atau menentukan kebutuhan kalori tubuh manusia setiap harinya. Pada penerapan aplikasi pohon keputusan ada 3 kriteria untuk menentukan dan 8 hasil jumlah kalori. Pada pohon keputusan ini, kriteria tersebut adalah jenis kelamin (pria atau wanita),

Banyak aktifitas atau tidak. dan apakah orang tersebut orang dewasa atau tidak. Pada Pohon Keputusan ini saya memutuskan untuk mengasumsikan banyak aktifitas adalah orang yang melakukan banyak pekerjaan setiap minggunya sedangkan tidak adalah melakukan pekerjaan ringan atau tidak ada. Lalu Saya juga memutuskan untuk membagi orang dewasa adalah orang yang telah berumur > 20 tahun sehingga apabila <= 20 tahun dapat dibilang masih bukan orang dewasa. Selain itu, saya juga mengasumsikan untuk penggunaan tinggi dan berat badan yang sudah langsung disesuaikan dengan rumus.

Berikut adalah contoh pohon keputusan yang digunakan dalam menentukan jumlah kalori atau energi yang dibutuhkan oleh seseorang :



Gambar 16 Pohon Keputusan Untuk Kebutuhan Energi Setiap Hari

Pohon keputusan di atas dapat digunakan untuk menentukan jumlah kalori seseorang sesuai dengan jenis kelamin, umur, dan banyak aktifitas.

Contoh penerapan yang langsung dapat dilakukan adalah apabila ada seseorang :

1. Wanita
2. Banyak Aktifitas
3. Dewasa (Lebih dari 20 tahun)

Pada kasus di atas didapatkan bahwa seseorang dapat memenuhi kebutuhan setiap harinya dengan 2200 kalori.

IV. KESIMPULAN

Dengan adanya penerapan pohon keputusan untuk mencari kebutuhan energi setiap harinya diharapkan orang-orang dapat mengetahui kebutuhan energi yang cukup setiap harinya sehingga tidak perlu lagi kekurangan atau kelebihan makan. Walaupun saya rasa masih banyak kekurangan karena ada beberapa faktor yang diasumsikan sama rata dan juga tidak masuk pada pohon keputusan di atas, pengguna diharapkan tetap terbantu dengan adanya pohon keputusan ini.

Dengan penerapan ini juga diharapkan bahwa banyak orang lebih tahu mengenai apa yang harus dilakukan dalam memilih

asupan energi. Selain itu, ada banyak sekali penerapan aplikasi pohon keputusan yang dapat membantu untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari mulai dari yang sangat sederhana hingga sangat rumit.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas Rahmat-Nya yang diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penulisan makalah yang berjudul "Penerapan Pohon Keputusan Dalam Memilih Asupan Gizi" ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu Fariska Zakhralativa Ruskanda, S.T., M.T. selaku dosen mata kuliah IF2120 Matematika Diskrit Kelas-03 dan juga kepada dosen mata kuliah kelas lain yaitu Bapak Dr. Ir. Rinaldi Munir, M. T., Ibu Dra. Harlili S.M. Sc. atas bimbingan dan pengajarannya dalam mata kuliah IF2120 Matematika Diskrit. Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada keluarga beserta semua teman-teman yang turut membantu dan mendukung penuh penulis dalam proses penulisan makalah ini.

REFERENSI

- [1] [http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20\(2013\).pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20(2013).pdf) diakses pada 3 Desember 2019 pukul 21.55.
- [2] <https://hellosehat.com/hidup-sehat/nutrisi/cara-menghitung-kebutuhan-gizi/> diakses pada 05 Desember 2019
- [3] <https://hellosehat.com/cek-kesehatan/kebutuhan-kalori/> diakses pada 05 Desember 2019
- [4] <https://hellosehat.com/hidup-sehat/nutrisi/cara-menghitung-kebutuhan-kalori/> diakses pada 5 Desember 2019
- [5] <https://www.alodokter.com/cari-tahu-kebutuhan-kalori-per-hari-untuk-menurunkan-berat-badan> diakses pada 5 Desember 2019
- [6] <http://www.tigaserangkai.com/id/?p=927> diakses pada 5 Desember 2019

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa makalah yang saya tulis ini adalah tulisan saya sendiri, bukan saduran, atau terjemahan dari makalah orang lain, dan bukan plagiasi.

Bandung, 5 Desember 2019



Arthur Edgar Yunanto 13518090