



**Kampus
Merdeka**
INDONESIA JAYA

Program Pembelajaran Daring Kolaboratif Teknologi Pengolahan Pangan

Nutrisi Kandungan Bahan Pangan



Danu Indra Wardhana, S.TP., M.P.

Program Studi Teknologi Industri Pertanian
Universitas Muhammadiyah Jember



Ara Nugrahayu Nalawati, S.TP., M.Si

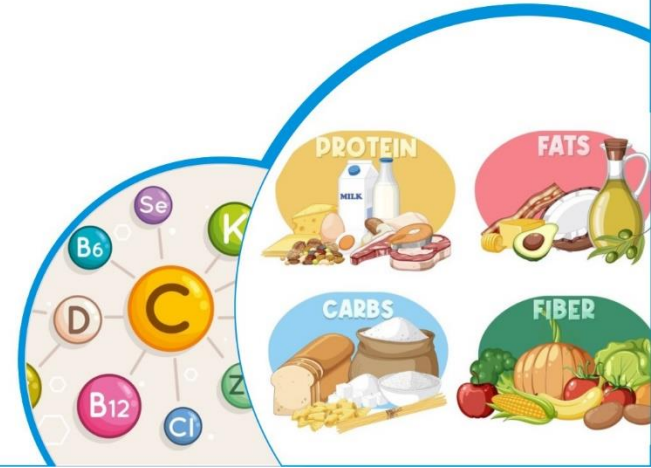
Program Studi Teknologi Industri Pertanian
Universitas Muhammadiyah Jember



Qory Zuniana, S.P., M.P.

Program Studi Agribisnis
Universitas Islam Jember

Program Studi Teknologi Industri Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember dan
Program Studi Agribisnis Universitas Islam Jember



Air

- **Air** merupakan sumber utama pembentuk struktur bahan pangan karena dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, serta cita rasa makanan.
- Bahan hasil pertanian setelah dipanen masih aktif melakukan proses fisiologis.
- **Air** berperan sebagai sebagai pembawa zat-zat makanan dan sisa-sisa metabolisme ke seluruh bagian bahan pangan, serta menentukan *acceptability*, kesegaran dan ketahanan bahan pangan tersebut.





- Bahan yang berasal dari buah-buahan yang masih mentah memiliki kandungan air yang lebih rendah jika dibandingkan dengan buah-buahan yang sudah matang.
- Rata-rata kandungan KA buah yang setengah matang (baru dipetik) sekitar 10%, kandungan KA semakin meningkat jika buah semakin matang, yaitu dapat mencapai 80%. Hal ini tergantung dari jenis buahnya.

Air

- Rumus menghitung kadar air bahan menggunakan metode destilasi yaitu :



$$\text{kadar air} = \frac{\text{volume yang teruapkan (ml)}}{\text{berat sampel awal (g)}} \times 100\%$$



Kampus
Merdeka
INDONESIA JAYA

Air

- Berikut merupakan peranan penting kadar air dalam bahan pangan (Fibri dan Santoso, 2015) :
 1. Menentukan keawetan bahan.
 2. KA berkaitan dengan pemanfaatan bahan.
 3. KA berhubungan dengan kualitas bahan.
 4. Menentukan nilai ekonomi bahan.
 5. Menjadi penentu syarat sebuah produk dan *labelling*.



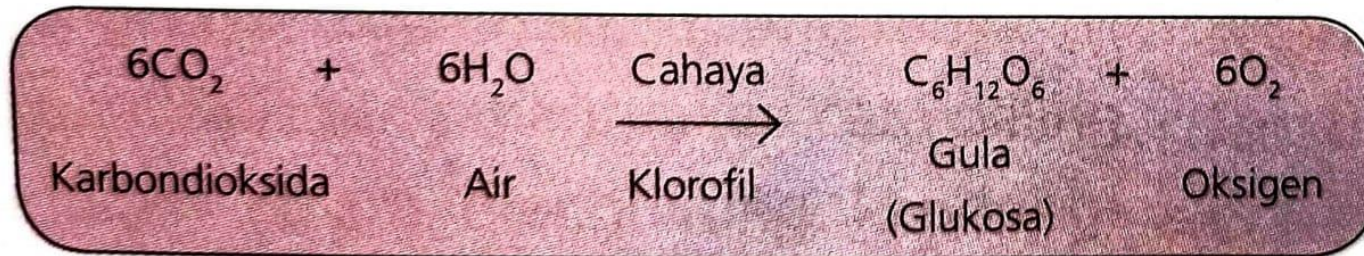
Air



- Pengurangan air bertujuan untuk mengawetkan dan dapat mengurangi volume serta berat jenis pangan tertentu, sehingga memudahkan dan menghemat pengemasan atau distribusi.
- Kadar air dalam bahan pangan juga menentukan tingkat kerusakan yang disebabkan oleh proses mekanis saat pengolahan. Seperti pengupasan kulit ari pada beras.
- Beberapa jenis biji-bijian mempunyai kadar air tertentu yang dapat menentukan lamanya daya simpan. Seperti beras dan kacang kedelai mempunyai tingkat keawetan dan daya simpan lebih lama dibandingkan dengan keadaan segarnya.

Karbohidrat

- **Karbohidrat** merupakan salah satu sumber nutrisi yang bermanfaat sebagai energi untuk tubuh. Karbohidrat merupakan hasil sintesis CO_2 dan H_2O yang dibantu oleh cahaya matahari dan klorofil yang menghasilkan fotosintat. Kejadian ini disebut sebagai fotosintesis.



Karbohidrat

- Menurut (Koeswardhani, 2008) Berdasarkan ukuran molekulnya, karbohidrat dibagi menjadi tiga golongan, yaitu :

1. Monosakarida
2. Disakarida
3. Oligosakarida
4. Polisakarida

Monosakarida Disakarida Polisakarida



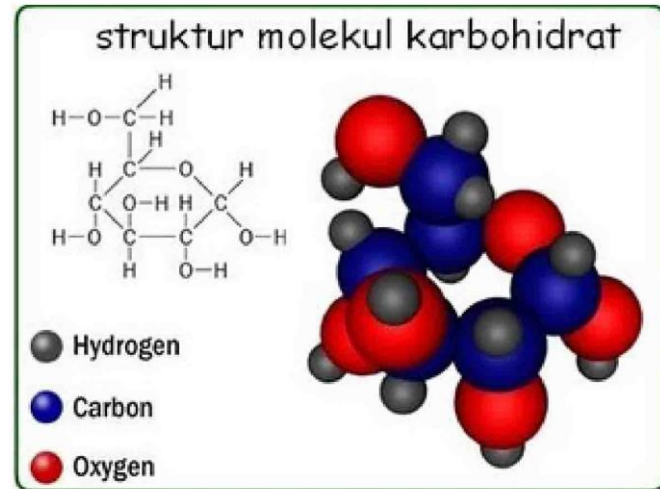
Karbohidrat

- Karbohidrat merupakan sumber kalori dan sebagai bahan bermanfaat lainnya. Adapun fungsi karbohidrat, diantaranya :
 1. Sumber energi utama tubuh.
 2. Pemberi rasa manis pada makanan.
 3. Penghemat protein
 4. Pengatur metabolisme lemak.
 5. Membantu mengeluarkan feses.



Karbohidrat

- Karbohidrat diteliti dan dianalisis untuk keperluan dalam berbagai bidang :
 - a. Ilmu dan teknologi pangan
 - b. Ilmu gizi
 - c. Bidang teknologi
 - d. Bidang kimia murni
 - e. Bidang biokimia



Struktur karbohidrat



Kampus
Merdeka
INDONESIA JAYA

Karbohidrat

- Keberadaan karbohidrat memiliki perbedaan, yaitu :
 1. Karbohidrat yang dapat dicerna, terdiri dari monosakarida dan oligosakarida.
 2. Karbohidrat yang tidak dapat dicerna, misal serat pangan, serat kasar dan pati resisten.
- Ada beberapa cara analisis untuk mengetahui kandungan karbohidrat, diantaranya yaitu uji kuantitatif (*carbohydrate by difference*). Dalam perhitungannya ada rumus yang dapat digunakan yaitu perhitungan kandungan basis basah dan basis kering.



Karbohidrat

- Perhitungan kandungan karbohidrat basis basah (Winarno, 2004) :

$$\% \text{ karbohidrat (wb)} = 100 \% - \% \\ (\text{protein} + \text{lemak} + \text{abu} + \text{air})$$

- Perhitungan kandungan karbohidrat basis kering (Fibri dan Santoso, 2015) :

$$\% \text{ karbohidrat (db)} = 100 \% - \% \\ (\text{protein} + \text{lemak} + \text{abu})$$

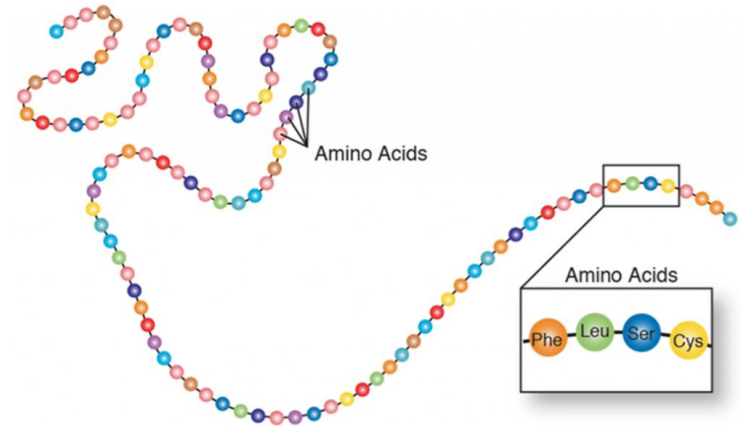
Karbohidrat

- Rumus tersebut menjelaskan bahwa seluruh komponen yang terdapat dalam bahan pangan yang terdiri dari karbohidrat, protein, lemak, abu dan air terhitung total 100%.
- Pada basis basah seluruh padatan yang terdiri dari protein, lemak dan abu dianggap terhitung total 100%
- Untuk menghitung kadar karbohidrat menurut Departemen Kesehatan RI (1995), yaitu “*Kadar karbohidrat total dihitung sebagai selisih 100 dikurangi kadar air, abu, protein dan lemak. Dalam kadar karbohidrat total termasuk kadar serat*”.

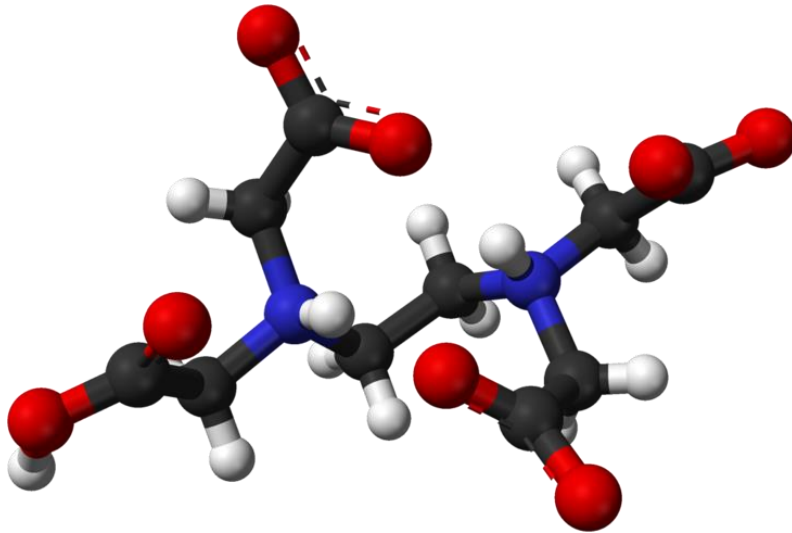


Protein

- **Protein** merupakan senyawa kompleks yang terdiri dari asam-asam amino yang diikat satu sama lain dengan ikatan peptida.
- Senyawa dari setiap asam amino tersebut terdapat dalam setiap sel makhluk hidup.
- Nilai gizi protein diartikan sebagai kemampuan suatu protein untuk dapat dimanfaatkan oleh tubuh sebagai sumber nitrogen untuk sintesis protein tubuh.



Protein



- **Protein Efficiency Ratio (PER)** adalah metode dasar menghitung efisiensi suatu protein makanan yang digunakan untuk sintesis protein didalam tubuh.
- Setengah dari berat kering dan 20% dari berat total tubuh manusia dewasa merupakan protein.
- Protein yang terkandung dalam makanan yang dikonsumsi akan mengalami proses pencernaan oleh enzim-enzim protease menjadi unit-unit penyusunnya, yaitu asam amino.

Protein

Berikut beberapa fungsi protein :

- a. Menggantikan jaringan sel-sel yang rusak.
- b. Membangun dan membentuk jaringan tubuh yang baru.
- c. Merupakan sumber energi panas.
- d. Diperlukan untuk sekresi cairan tubuh yang penting seperti enzim dan hormon.
- e. Dalam bentuk imunoglobulin (anti-bodi) protein berguna sebagai resisten kekebalan.
- f. Dalam lipoprotein berguna sebagai transportasi trigliserida, kolesterol dan phospolipid.
- g. Dalam bentuk albumin akan mengangkut asam lemak bebas, bilirubin dan memelihara tekanan.

Protein

- Keberadaan protein juga berfungsi sebagai pemberi kalori dalam tubuh jika jumlah karbohidrat dan lemak tidak mencukupi kebutuhan tubuh.
- Jika protein tidak cukup mengandung asam amino essensial, protein tersebut dapat dioksidasi untuk menghasilkan energi.
- Berdasarkan sumbernya, protein dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu **protein Hewani**, contoh: susu, ikan, daging, telur dan lain-lain. Selain itu protein yang bersumber dari tumbuhan yang disebut **protein nabati** (Koeswardhani, 2008).





Kampus
Merdeka
INDONESIA JAYA

Protein

Menurut Fibri dan Santoso (2015) berdasarkan kandungan asam amino, protein dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu **asam amino esensial** dan **asam amino non esensial**.

Asam Amino Esensial

1. Isoleusin
2. Leusin
3. Lysin
4. Treonin
5. Triptofan
6. Valin
7. Metionin
8. Histidin
9. Tirosin
10. Fenil alanin

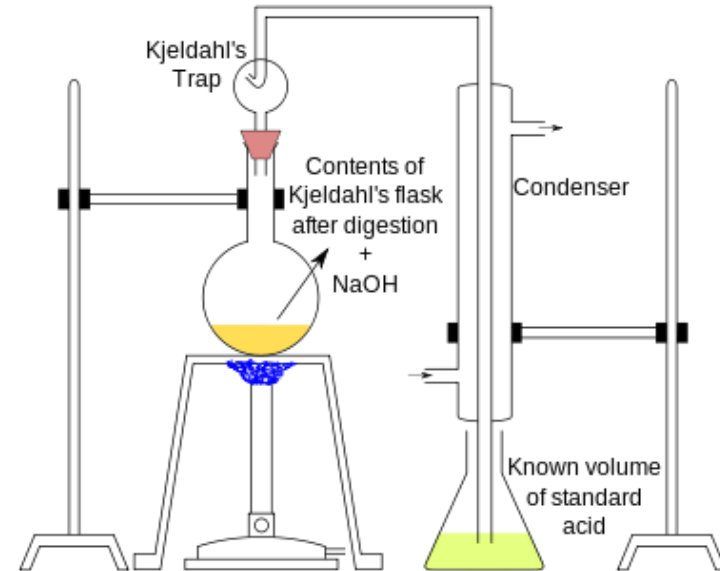
Asam Amino Non Esensial

1. Alanin
2. Arginin
3. Asparagin
4. Asam aspartat
5. Sistein
6. Asam glutamate
7. Glutamine
8. Glisin
9. Histidin
10. Isoleusin



Protein

- Metode yang biasa digunakan untuk menetapkan kadar nitrogen dalam bahan pangan adalah **metode Kjeldahl**.
- Metode ini digunakan untuk menentukan nitrogen dalam sampel kemudian mengonversi total nitrogen menjadi total protein dengan satuan faktor konversi sesuai dengan jenis bahannya.
- Prinsip metode ini adalah oksidasi senyawa organik oleh asam sulfat untuk membentuk karbondioksida (CO_2) dan air (H_2O), serta pelepasan nitrogen dalam bentuk amonia (Muchtadi dkk, 2008).



Lipida (Lemak/Minyak)

- Lipida salah satu komponen bahan pangan yang tidak larut dalam air, tetapi larut dalam pelarut organik.
- Lipida dapat dibagi menjadi dua bagian yang terdiri dari lemak dan minyak. Dikatakan lemak jika senyawa pada suhu kamar senyawa tersebut berbentuk padatan, sedangkan disebut minyak jika pada suhu kamar senyawa tersebut berbentuk cair.



Lipida (Lemak/Minyak)

- **Lemak** merupakan sumber energi kedua yang sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia. Satu gram lemak menghasilkan sembilan kalori, lebih menguntungkan bagi tubuh dan dapat membantu proses melarutkan vitamin. Lemak yang berbentuk cair lebih mudah dicerna daripada yang berbentuk padat.





Kampus
Merdeka
INDONESIA JAYA

Lipida (Lemak/Minyak)

- Berdasarkan sumbernya, lemak dibagi menjadi dua golongan yaitu, **lemak yang berasal dari tumbuhan** (minyak kelapa, kacang tanah, minyak jagung, margarin dan sebagainya). **Lemak yang berasal dari hewan** (lemak sapi, lemak kambing, lemak babi, minyak ikan dan sebagainya).
- Fungsi lemak diantaranya :
 1. Dalam pembentukan ester kolesterol.
 2. Pembentukan fosfolipid dalam darah.
 3. Precursor dari prostaglandin, thromboxane dan prostacyline, yaitu senyawa yang menyerupai hormon dan berpartisipasi dalam : pengaturan tekanan darah, denyut jantung, pelebaran pembuluh darah, pembekuan darah, kekebalan dan keaktifan sistem saraf pusat.



Lipida (Lemak/Minyak)



- Kandungan lipida dalam bahan pangan khususnya hasil pertanian sangat bervariasi. Untuk bahan pangan yang memiliki tingkat lemak dan minyak yang cukup tinggi terdapat sebagian besar pada komoditas kacang-kacangan, seperti kedelai.
- Kandungan lipida seperti lemak dan minyak sangat penting diketahui karena berhubungan dengan nilai gizi dan nilai ekonomi suatu bahan yang akan menjadi penentu sebuah bahan tersebut dapat dijadikan sebuah produk yang layak dijual dan aman dikonsumsi oleh masyarakat.

Vitamin

vitamins



- **Vitamin** adalah senyawa kimia organik yang dibutuhkan oleh tubuh dalam jumlah sangat sedikit. Vitamin diperlukan oleh suatu organisme sebagai zat gizi penting dalam kehidupan karena senyawa ini memainkan peran penting dalam proses metabolisme, pertumbuhan dan vitalitas.
- **Vitamin** merupakan suatu molekul organik yang sangat diperlukan oleh tubuh. Kandungan vitamin yang dibutuhkan tidak dapat dibuat dalam tubuh dalam jumlah yang mencukupi, sehingga perlu diperoleh dari bahan pangan lain untuk memenuhi kebutuhan vitamin (Winarno, 2004).

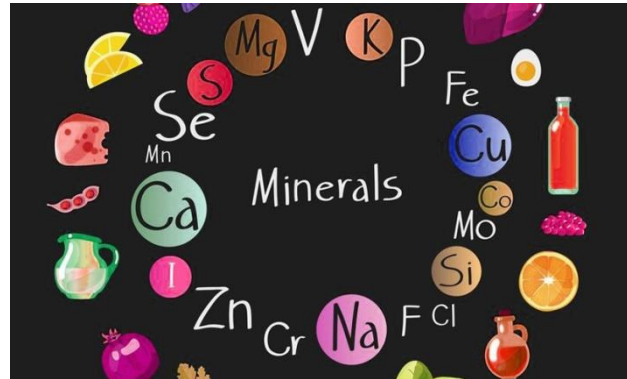
Vitamin

- Vitamin dapat diperoleh dari berbagai sumber yang berasal dari bahan pangan, dalam bentuk suplemen, atau sengaja ditambahkan kedalam bahan pangan.
- Vitamin digolongkan ke dalam beberapa kelompok, yaitu :
Vitamin yang larut dalam lemak, seperti : A, D, E dan K.
Dan Vitamin yang larut dalam air, seperti : C dan B.



Mineral

- Mineral adalah suatu zat gizi anorganik yang merupakan abu bahan biologi yang tersisa setelah pembakaran bahan-bahan organik dari makanan atau jaringan tubuh dalam bentuk ion-ion.
- Mineral dapat diklasifikasikan menjadi dua bagian, yaitu : **Makro mineral** (Calsium (Ca), Phosphor (P), Kalium (K), Klor (Cl), Magnesium (Mg) dan Sulfur (S)) dan **Mikro mineral** (Ferrum (Fe), Cuprum (Cu), Cobalt (Co), Mangan (Mn), Zinc (Zn), Yodium (I), Selenium (Se) dan Fluor (F)).



Mineral

Mineral dalam tubuh berperan sebagai:

1. Pembangun unsur fungsi tubuh (*bulding material*)
2. Sebagai pengatur proses-proses tubuh yang esensial dalam berbagai reaksi fisik dan kimia metabolisme.
3. Misalnya keseimbangan asam dan basa oleh Cl, S, Na, K, Fe, Mg. Keseimbangan cairan oleh Na, K, dan kontraksi otot oleh Na, K, Mg.



- Penyebab umum penurunan kadar vitamin dan mineral dalam pengolahan bahan pangan di antaranya akibat :
 - a. Pemotongan.
 - b. Pencucian.
 - c. Penggilingan.
 - d. Blanching.
 - e. Penambahan bahan-bahan kimia.



Senyawa Flavor dan Pigmen



- **Senyawa flavor** merupakan penentu cita rasa pada bahan pangan secara menyeluruh yang terdiri dari rasa, aroma dan rangsangan saraf trigeminal (sensasi iritasi/panas, dingin, pedas sepet pada mulut, hidung dan mata).
- Bau atau aroma makanan menentukan kelezatan bahan yang dikonsumsi. Dalam industri pengolahan pangan, cita rasa yang menimbulkan aroma bisa pula dihasilkan dari senyawa sintetik (*flavor potentiators*) yang dapat meningkatkan rasa enak atau menekan rasa yang kurang diinginkan pada bahan yang tidak memiliki aroma atau sedikit memiliki cita rasa.

Senyawa Flavor dan Pigmen

- Selain cita rasa, tekstur dan komponen gizi bahan pangan, **Warna** merupakan faktor yang menjadi salah satu kunci agar konsumen mau mencoba makanan. Pemberian warna atau pigmen dalam bahan makanan berfungsi untuk memberikan kesan daya tarik.
- **Warna pada bahan makanan** menentukan indikator sebuah bahan yang memiliki kesegaran, kematangan dan kualitas yang masih baik untuk digunakan atau dimakan. Ciri khusus yang menandakan baiknya sebuah bahan pangan ditandai dengan keseragaman warna yang merata.





- Warna pada bahan pangan dapat diukur dengan kolorimeter dan spektrofotometer. Tetapi alat tersebut hanya dapat digunakan untuk bahan pangan yang berbentuk cair atau tembus cahaya.
- Sedangkan untuk bahan yang berbentuk padatan dapat diukur dengan menggunakan indikator nilai yang menentukan persentasi warna pada bahan pangan berupa angka.

Senyawa Flavor dan Pigmen

- Faktor-faktor yang menentukan sebuah bahan pangan memiliki warna yang bervariasi :
 1. Pigmen, secara alami terdapat pada bahan pangan hasil tanaman dan hewan seperti warna hijau yang disebabkan oleh klorofil dan warna merah akibat mioglobin pada daging.
 2. Reaksi karamelisasi yang diakibatkan oleh gula yang dipanaskan dan roti yang dibakar sehingga menimbulkan warna coklat.



Senyawa Flavor dan Pigmen



3. Warna gelap, yang terjadi karena bersatunya gugus amino protein dengan gugus karbonil gula pereduksi. Seperti susu bubuk yang disimpan terlalu lama akan berwarna gelap.
4. Reaksi senyawa organik dengan udara yang akan menghasilkan warna hitam atau cokelat. Seperti *browning* yang disebabkan pada buah apel yang dipotong permukaannya.
5. Penambahan zat warna, secara alami atau sintetik yang dikelompokkan ke dalam bahan aditif.

Abu

- Kandungan abu dalam bahan pangan berhubungan dengan mineral yang terdapat dalam bahan tertentu. Mineral yang maksud memiliki dua macam garam, yaitu garam organik dan anorganik.



Abu

- Sifat mineral sangat sulit untuk ditemukan dalam bentuk asli, maka perlu dilakukan dengan cara mengetahui sisa-sisa pembakaran garam mineral atau disebut dengan pengabuan (Fibri dan Santoso, 2015).
- Abu merupakan residu anorganik yang tersisa hasil oksidasi sempurna oleh bahan pangan yang memiliki sekitar 96% terdiri dari bahan organik dan air.





Kampus
Merdeka
INDONESIA JAYA

Abu

- Analisis abu yang dilakukan oleh para ahli gizi bertujuan untuk :
 - a. Mengetahui adanya kandungan abu yang cukup tinggi, disebabkan oleh pasir atau kotoran lainnya dalam bahan pangan.
 - b. Bagian awal dari analisis untuk mengetahui kandungan mineral.
 - c. Untuk menentukan baik atau tidaknya suatu pengolahan seperti pada bahan hasil pertanian.
 - d. Untuk mengetahui jenis bahan yang digunakan seperti membedakan antara pewarna alami atau sintetis.





unmuh
jember

KNOWLEDGE, MORALITY, CIVILIZATION

www.unmuhjember.ac.id

Thanks
for your attention