



AL-MUDARRIS : journal of education, Vol. 4, No. 1 April 2021  
Homepag : <http://e-journal.staima-alhikam.ac.id/index.php/al-mudarris>  
ISSN : 2620-5831 (print), ISSN: 2620-4355(online)  
DOI : 10.32478/al-mudarris.v4i1.665  
Article type : Original Research Article

## **Pembelajaran Sains Integratif Dalam Meningkatkan Pemahaman Materi Nutrisi dan Gizi**

**Agus Mukti Wibowo\*<sup>1</sup>, Rizki Amelia\*<sup>2</sup>**

**Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang**

**<sup>1</sup>mukti@pgmi.uin-malang.ac.id, <sup>2</sup>rizkiamelia@uin-malang.ac.id**

### **Abstract (Times New Roman 12, Bold, space 1, spacing before 12 pt, after 2 pt)**

Concepts in science material have characteristics related to concepts in one subject matter, between materials and with concepts outside other concepts or with other disciplines. To be able to understand this concept, an integrative understanding of the concept is needed. One of the materials that require an integrative understanding is material about nutrition and nutrition. This study used a descriptive design to describe an integrative understanding of nutrients and nutrition materials. The method used was a test and interview guide. The results showed that (1) most of the respondents were not able to provide an explanation of the benefits of chewing food both in terms of the digestive system, the type of food digested and integrative explanations with the relationship between concepts, (2) respondents experienced failure to explain the presence of enzymes in the digestive system. mechanics, (3) most of the research respondents did not yet have the ability about the relationship between the function of fiber in food and nutrition for the digestive system, (4) the respondents were unable to explain the function of fiber, nutritional content in food, nutritional function and how to manage and utilize nutrients. Failure to understand this concept may also be due to failure to understand previous concepts related to, for example, the circulatory system of animals.

**Keywords:** integrative understanding, conceptual understanding, science learning

### **Abstrak**

Konsep dalam materi sains memiliki karakteristik yang berkaitan antar konsep dalam satu materi pembahasan, antar materi maupun dengan dengan konsep di luar konsep lain atau dengan disiplin ilmu yang lain. Untuk dapat memahami konsep tersebut maka diperlukan pemahaman konsep secara integratif. Salah satu materi yang memerlukan pemahaman secara integratif adalah materi tentang nutrisi dan gizi. Penelitian ini menggunakan rancangan deskriptif untuk mendeskripsikan tentang pemahaman integratif pada materi nutri dan gizi. Metode yang digunakan adalah test dan pedoman wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) sebagian besar responden belum mampu memberikan penjelasan tentang manfaat mengunyah makanan baik dari segi sistem pencernaan, jenis makanan yang dicerna maupun penjelasan secara integratif dengan keterkaitan antara konsep, (2) responden mengalami kegagalan dalam menjelaskan adanya enzim dalam sistem pencernaan

mekanik, (3) sebagian besar responden penelitian belum memiliki kemampuan tentang keterkaitan antara fungsi serat dalam makanan dan nutrisi untuk sistem pencernaan, (4) responden tidak mampu menjelaskan tentang fungsi serat, kandungan nutrisi dalam makanan fungsi nutrisi serta cara mengelola dan memanfaatkan nutrisi . Kegagalan pemahaman tentang konsep ini kemungkinan juga disebabkan karena kegagalan dalam memahami tentang konsep sebelumnya yang berkaitan, misalnya sistem peredaran darah hewan.

Kata kunci: pemahaman integrative, pemahaman konsep, pembelajaran sains.

## PENDAHULUAN

Ilmu pengetahuan alam atau yang seringkali disebut sebagai sains berkaitan dengan bagaimana menyelidiki alam secara sistematis. Pembelajaran sains diharapkan dapat mengembangkan kemampuan berpikir secara kritis dalam memahami konsep yang dipelajari (Forawi, 2016; Vieira & Tenreiro-Vieira, 2016). Pemahaman ini juga akan menuntut pengalaman belajar yang dapat dirasakan atau dialami secara langsung dalam kehidupan. Mata pelajaran atau mata kuliah sains menyediakan pengalaman belajar untuk memahami konsep maupun prosesnya (Çepni dkk., 2017). Untuk dapat memiliki pemahaman secara utuh maka diperlukan kemampuan berfikir analitis, induktif maupun deduktif (Wardani & Kusuma, 2020). Kemampuan ini juga diperlukan untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari kita.

Peristiwa maupun fenomena dalam kehidupan sehari-hari yang kita alami tidak pernah lepas dari pembelajaran sains. Sebagai salah satu contoh jika kita bersin. Setelah terjadi proses bersin maka ada anjuran atau bahkan keharusan untuk mengucapkan hamdalah. Jika kita memiliki kemampuan berfikir kritis maka akan memunculkan pertanyaan. Bersin merupakan proses pengeluaran zat yang dianggap berbahaya dalam sistem pernafasan. Dalam proses bersin memiliki tekanan dan kecepatan yang sangat tinggi. Bahkan pada saat kita bersin beberapa organ vital tubuh berhenti sesaat, bahkan mata sampai terpejam sesaat. Berdasarkan uraian singkat tersebut maka sudah seharusnya kita mengucapkan hamdalah.

Peristiwa lain dalam kehidupan kita yang berhubungan dengan pembelajaran sains maupun aturan-aturan dalam kehidupan adalah cara mengkonsumsi makanan. Misalnya aturan mengkonsumsi makanan setelah seharian kita berpuasa, cara mengunyah makanan yang benar atau urutan dalam mengkonsumsi makanan. Pembelajaran tentang nutrisi gizi dan makanan merupakan materi yang diajarkan sejak tingkat pendidikan dasar bahkan pendidikan prasekolah. Materi ini penting dipahami dengan baik dan benar dikarenakan berkaitan dengan kesehatan maupun penyakit pada setiap individu.

Uraian di atas menunjukkan bahwa dalam mempelajari sains menuntut pemahaman secara integratif. Pembelajaran integratif akan memberikan kepada peserta didik pengalaman langsung yang dekat dengan peristiwa yang dialami dalam kehidupan sehari-hari dan setiap materi yang dipelajari tidak terpisah-pisah atau

berdiri sendiri (Close dkk., 2016). Model pembelajaran ini diharapkan mampu meningkatkan pemahaman anak tentang sains secara utuh dan mampu mengkaitkan dengan pengetahuan lain meskipun di luar konsep sains (Kliskey dkk., 2017). Pemahaman ini dapat tercapai jika materi yang diajarkan oleh guru atau dipelajari oleh siswa disertai dengan contoh-contoh atau aktivitas yang dapat dilakukan secara sederhana dan mudah dipahami. Untuk itu diperlukan adanya analisis pembelajaran sains integratif dengan pemahamannya terhadap peserta didik.

## **1. Pengertian dan Karakteristik Konsep Sains**

Konsep merupakan suatu pengertian yang mewakili sejumlah obyek yang memiliki ciri-ciri atau karakteristik yang sama. Beberapa konsep sains memiliki karakteristik berjenjang dan berkaitan antara satu konsep dengan konsep lainnya. Konsep sains memiliki dua kategori, yaitu konsep spontan dan ilmiah (Clarà, 2017; Malleus dkk., 2017). Konsep spontan merupakan konsep yang merupakan konsep yang diperoleh dari kehidupan sehari-hari, misalnya konsep tentang makanan yang dikonsumsi. Sedangkan konsep ilmiah merupakan konsep yang diperoleh dari pelajaran di sekolah, misalnya konsep tentang kandungan nutrisi dan makanan.

Konsep dalam ilmu pengetahuan alam atau sains merupakan konsep yang berjenjang dari yang sederhana ke konsep yang lebih tinggi tingkatannya (Davies & McGregor, 2016; Goldfein & Ivanov, 2017). Penguasaan konsep dasar sangat penting pada jenis konsep sains yang memiliki karakteristik tersebut. Jika terjadi kegagalan pada penguasaan konsep dasar atau konsep yang lebih rendah tingkatannya maka akan menimbulkan kesulitan pada penguasaan konsep yang lebih tinggi. Sehingga dalam memahami konsep yang lebih tinggi diperlukan pemahaman yang benar terhadap konsep yang membangun konsep tersebut. Misalnya untuk memahami konsep kesehatan dan penyakit maka diperlukan pemahaman konsep lain dengan benar tentang nutrisi dan gizi pada makanan. Untuk memahami tentang konsep nutrisi dan gizi maka diperlukan pemahaman tentang konsep pencernaan.

## **2. Pentingnya Pemahaman Konsep Sains Secara Integratif**

Dalam mempelajari ilmu pengetahuan alam atau sains, peserta didik banyak bersinggungan dengan konsep yang konkrit maupun abstrak dalam kehidupannya. Untuk memahaminya maka diperlukan contoh maupun aktifitas yang secara langsung berkaitan dengan materi tersebut (Hayes & Kraemer, 2017). Pemahaman ini akan memerlukan konsep lain dalam sains ataupun pengetahuan di luar konsep sains, misalnya pengetahuan tentang sosial masyarakat atau keagamaan (Wallis, 2016).

Misalnya dalam memahami tentang urutan mengkonsumsi makanan atau cara dan posisi makan yang baik dan benar. Dalam aturan mengkonsumsi makanan tidak disarankan mengkonsumsi makanan dengan kandungan vitamin setelah makanan yang mengandung karbohidrat atau gula. Proses ini akan mengakibatkan rusaknya vitamin akibat adanya HCl yang digunakan untuk menghancurkan makanan yang mengandung karbohidrat. Demikian juga dengan makanan yang berserat sebaiknya dimasukkan terlebih dahulu sebelum memasukkan karbohidrat gula atau lemak.

Pada waktu berpuasa maka diajarkan untuk memakan kurma yang banyak mengandung serat. Hal ini disebabkan karena serat memiliki fungsi untuk memperlambat serapan makanan sehingga kadar gula ataupun trigleserida dalam darah tidak naik terlalu cepat sehingga kadar gula maupun trigliserida dalam darah

tetap normal. Pemahaman ini tentu membutuhkan waktu sedikit lama tetapi akan membuat peserta didik dapat memahami konsep sains dan keterkaitannya dengan konsep lain menjadi lebih kuat.

Pemahaman konsep yang tepat merupakan fondasi untuk membentuk pemahaman yang tepat terhadap konsep-konsep lain yang berhubungan atau konsep yang lebih kompleks. Terlebih lagi jika diingat bahwa salah satu karakteristik dari konsep sains adalah adanya saling keterkaitan dan berkembang dari konsep yang sederhana menuju konsep yang lebih kompleks (Davies & McGregor, 2016). Pemahaman suatu konsep yang tidak benar memungkinkan terbentuknya konsep-konsep lain yang berkaitan tidak benar pula.

### **3. Pembelajaran Sains Integratif**

Pembelajaran sains, pada tingkat pendidikan dasar sampai tingkat pendidikan tinggi, memerlukan pemahaman secara baik dan benar. Berdasarkan karakteristik konsep sains yang berjenjang dan berkaitan, maka diperlukan pemahaman secara integratif (Goldfein & Ivanov, 2017). Pemahaman sains secara integratif diperlukan untuk mendapatkan pemahaman secara menyeluruh dan tidak terpisah-pisah (Baser dkk., 2017; John dkk., 2016). Pemahaman ini akan memberikan ingatan terhadap konsep yang dipelajari menjadi lebih kuat dan memiliki daya tahan yang cukup lama.

Pemahaman sains integratif ini akan memberikan pemahaman kepada peserta didik secara menyeluruh dari berbagai aspek keilmuan, baik dari sisi sains sosial maupun keagamaan (Jacobson dkk., 2016; You, 2017). Contoh lain materi yang dekat dengan kehidupan sehari-hari serta berkaitan dengan disiplin ilmu yang lain adalah materi nutrisi gizi dan makanan. Pembelajaran tentang materi nutrisi gizi dan makanan terdapat anjuran mengonsumsi makanan manis dan berserat setelah kita tidak mengonsumsi makanan dalam jangka waktu yang cukup lama, misalnya puasa. Makanan akan habis dicerna oleh sistem pencernaan sekitar 6-8 jam. Jika kita terakhir memasukkan makan ke lambung jam 04.00 WIB maka kira-kira makan akan habis dirubah menjadi energi sekitar jam 10.00 -12.00 WIB. Setelah itu sistem pencernaan akan mencari sumber energi lain atau cadangan energi. Sumber energi lain dalam tubuh sebenarnya cukup banyak bahkan lebih dari cukup, misalnya lemak, protein atau bahkan gula dalam tubuh kita. Gula dalam tubuh atau glikogen dalam darah berbeda dengan lemak atau protein.

Untuk memecah gula dibutuhkan insulin yang diproduksi oleh kelenjar pankreas. Sistem ini akan mengakibatkan kadar gula dalam darah akan menurun dan darah akan lebih mudah bergerak dalam pembuluh darah. Pada saat akan mengonsumsi makanan setelah waktu yang sangat lama maka sistem pencernaan harus disiapkan terlebih dahulu, misalnya serat yang berfungsi untuk memperlambat serapan makanan dalam tubuh. Jika kita langsung mengonsumsi makanan dengan kandungan karbohidrat gula protein maupun lemak, maka dapat dipastikan kadar gula akan naik signifikan dalam darah demikian juga kadar trigliserida.

Proses pencernaan makanan, pada banyak teori dinyatakan dimulai dari mulut secara mekanik maupun kimia. Secara kimia dibantu dengan adanya enzim ptialin yang mampu merubah amilum menjadi maltose. Tetapi beberapa teori yang menyatakan bahwa kita saat memegang makanan ada enzim yang keluar dari tangan untuk membantu dalam penguraian makanan. Setelah melalui mulut makanan akan menuju lambung. Di lambung makanan akan diproses pengancuran dan penguraian

dengan melibatkan beberapa enzim. Enzim yang terlibat dalam proses pencernaan di lambung adalah pepsin, renin, lipase gastrik dan asam klorida. Enzim pepsin memiliki fungsi untuk merubah protein menjadi pepton. Enzim renin akan mengubah kaseinogen menjadi kasein atau protein susu serta mengendapkan kasein susu. Sedangkan asam klorida akan membunuh bakteri atau kuman serta mengaktifkan pepsinogen menjadi pepsin.

Jika dalam makanan mengandung trigliserida maka akan dirubah oleh enzim lipase menjadi asam lemak. Trigliserida ( $C_{55}H_{98}O_6$ ) merupakan jenis lemak utama dalam darah. Kandungan trigliserida dalam darah yang melebihi ambang batas dapat mempengaruhi sistem kerja tubuh secara keseluruhan. Kadar trigliserida dalam darah dalam kondisi normal adalah 150 mg/dl (milligram/desiliter). Selain trigliserida, lemak dalam tubuh terdapat jenis HDL merupakan “kolesterol baik” dan LDL “kolesterol jahat”. Lemak HDL merupakan jenis lemak yang dapat dirubah menjadi energy sebagai cangan makanan. Sedangkan lemak LDL merupakan jenis lemak yang dapat membuat darah menjadi lebih kental dan berat untuk mengalir sehingga tekanan menjadi lebih tinggi. Akibat yang ditimbulkan cukup membahayakan kondisi tubuh kita, antara lain angin atau sering disebut angina duduk, serangan jantung bahkan stroke.

Sebagian besar sumber penyakit disebabkan karena makanan atau minuman, baik dari jenis, cara memakannya atau cara pengolahannya. Pada saat sekarang banyak berbagai jenis makanan atau minuman, jika dilihat memang sangat menarik dan memiliki rasa yang lezat tetapi banyak mengandung bahan-bahan yang sebenarnya dapat membahayakan tubuh. Hal ini akan mengakibatkan ketidakseimbangan komposisi nutrisi yang diserap. Pembelajaran nutrisi maupun gizi jika dilakukan dengan cara demikian diharapkan akan menumbuhkan kesadaran pada peserta didik serta pentingnya pemahaman akan pentingnya tata cara atauran dalam mengkonsumsi makanan.

Uraian di atas menunjukkan bahwa pembelajaran secara integratif, yang memiliki keterkaitan antar konsep, baik dalam konsep antar sains maupun konsep sains dengan konsep lain sangat penting dipahami. Pemahaman ini akan memunculkan beberapa sikap ilmiah (Dwianto dkk., 2017; Tretter dkk., 2019). Beberapa sikap tersebut antara lain adalah: (1) sikap kehati-hatian dan teliti dalam mengkonsumsi makanan. Sikap ini timbul jika peserta didik mampu memahami tentang kandungan atau isi dari makanan yang dikonsumsi serta akibat dari mengkonsumsi makanan tersebut. (2) kepatuhan dalam tata cara mengkonsumsi makanan. Pemahaman akan nutrisi dan makanan yang baik diharapkan akan menimbulkan kepatuhan peserta didik dalam kehidupan sehari-hari untuk mengkonsumsi makanan dengan baik dan benar. Dampak yang ditimbulkan jika tidak mematuhi tata cara tersebut juga harus dipahami dengan baik. (3) memperlakukan atau cara pengolahan makanan dengan benar.

Beberapa penelitian sebelumnya terkait integrasi pembelajaran sains antara lain integrasi ilmu pengetahuan alam dengan kearifan local (Kurniawati dkk., 2017), pembelajaran kontekstual dengan mengintegrasikan lingkungan sekitar (Asrizal dkk., 2018), dan potensial lingkungan sekitar (Dewi dkk., 2017). Berdasarkan hal tersebut maka diperlukan adanya pembelajaran sains yang dikaitkan secara langsung dengan kehidupan keseharian siswa di mana dia berada atau tinggal.

## **METODE / METHODS / منهجية البحث**

Sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu untuk mengetahui pemahaman sains secara integratif pada peserta didik yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari mereka serta dengan disiplin ilmu yang lain. maka penelitian ini menggunakan rancangan penelitian deskriptif. Rancangan deskriptif digunakan untuk mengetahui (1) pemahaman peserta didik terhadap materi nutrisi gizi dan makanan (2) pemahaman peserta didik terhadap materi nutrisi, gizi dan makanan jika dihubungkan atau dikaitkan dengan kehidupan mereka sehari-hari atau disiplin ilmu yang lain. serta kaitannya dengan kehidupan sehari hari dan kaitannya dengan disiplin ilmu yang lain.

Tahap-tahap dalam penelitian adalah sebagai berikut, (1) pengkajian kompetensi dari materi nutrisi, gizi dan makanan di tingkat pendidikan dasar, (2) Pengkajian materi nutrisi, gizi dan makanan di tingkat pendidikan dasar, (3) Pengkajian konsep-konsep tentang materi nutrisi, gizi dan makanan di tingkat pendidikan dasar sesuai dengan kurikulum yang berlaku, (4) Penyusunan Instrumen dan validasi instrument, (5) Melakukan tes untuk mengetahui pemahaman peserta didik terhadap materi, (6) Wawancara terhadap sampel penelitian, (7) Analisis data.

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa tingkat I yang menempuh mata kuliah Konsep Dasar Sains I. Sampel adalah kelas A dan D. Jumlah sampel adalah 53 mahasiswa. Wawancara dilakukan terhadap sampel, dilakukan untuk melihat pemahaman materi secara integratif.

Instrumen dalam penelitian ini adalah berupa tes tertulis dan wawancara. Tes yang digunakan tersusun atas pertanyaan-pertanyaan konseptual. Jenis tes adalah essay. Tes ini dilakukan untuk mengetahui pemahaman peserta didik terhadap materi nutrisi gizi dan makanan serta pemahaman peserta didik terhadap materi nutrisi, gizi dan makanan jika dihubungkan atau dikaitkan dengan kehidupan mereka sehari-hari atau disiplin ilmu yang lain. Kegiatan wawancara dalam penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pemahaman yang dikuasai oleh peserta didik. Pedoman yang digunakan dalam wawancara adalah disusun berdasarkan jawaban-jawaban

Analisa data yang dilakukan adalah analisis pemahaman peserta didik tentang pemahaman materi nutrisi, gizi dan makanan serta pemahamannya materi tersebut jika berkaitan dengan peristiwa kehidupan sehari-hari dan disiplin ilmu yang lain. Data penelitian yang diperoleh dianalisis secara diskriptif. Dalam penelitian ini wawancara dilakukan dengan membandingkan hasil tes tertulis dengan hasil wawancara.

Tahap-tahap analisis hasil wawancara adalah sebagai berikut, (1) Transkripsi hasil wawancara dengan mencatat bagian-bagian penting dari hasil wawancara yang berkenaan materi nutrisi, gizi, dan makanan, (2) Tabulasi hasil wawancara pemahaman siswa tentang materi nutrisi gizi dan makanan serta materi nutrisi gizi dengan disiplin ilmu yang lain.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **1. Pemahaman dalam pembelajaran sains integratif terhadap materi nutrisi dan makanan**

Berdasarkan hasil tes dan wawancara terhadap responden penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden belum memiliki pemahaman tentang materi makanan dan nutri secara integratif. Sebagian besar mahasiswa mengalami kegagalan dalam memberikan penjelasan tentang materi tersebut. Materi tersebut antara lain adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Materi Nutrisi Makanan

| No | Materi                                | Penjelasan   |
|----|---------------------------------------|--|
| 1. | Pencernaan Mekanik                    | <p>1. Manfaat melakukan pencernaan secara mekanik. Sebagian besar responden belum mampu memberikan penjelasan tentang manfaat mengunyah makanan baik dari segi sistem pencernaan, jenis makanan yang dicerna maupun penjelasan secara integratif dengan keterkaitan antara konsep. Misalnya responden masih kesulitan dalam memberikan penjelasan tentang manfaat mengunyah makanan dalam jangka waktu yang cukup untuk menghancurkan makanan secara mekanik.</p> <p>2. Fungsi enzim dalam pencernaan mekanik. Responden mengalami kegagalan dalam menjelaskan adanya enzim dalam sistem pencernaan mekanik. Anggapan bahwa enzim hanya terdapat pada pencernaan secara kimiawi masih muncul pada sebagian responden</p> |
| 2. | Fungsi serat                          | Sebagian besar responden penelitian belum memiliki kemampuan tentang keterkaitan antara fungsi serat dalam makanan dan nutrisi untuk sistem pencernaan. Sebagian dari responden memiliki pemahaman bahwa buah sering digunakan sebagai makanan penutup, meskipun buah memiliki kandungan serat yang cukup tinggi.  |
| 3. | Cara mengkonsumsi makanan dan nutrisi | Hasil penjelasan yang diberikan oleh responden penelitian tentang urutan mengkonsumsi makanan menunjukkan bahwa ada keterkaitan antara ketidakmampuan dalam menjelaskan tentang fungsi serat, kandungan nutrisi dalam makanan fungsi nutrisi serta cara mengelola dan memanfaatkan nutrisi . Kegagalan pemahaman tentang konsep ini kemungkinan juga disebabkan karena kegagalan dalam memahami tentang konsep sebelumnya yang berkaitan, misalnya sistem peredaran darah hewan.   |

## **2. Pemahaman dalam pembelajaran sains integratif terhadap materi nutrisi dan makanan**

### **(1) Pencernaan Mekanik**

Berdasarkan hasil penelitian maupun analisis tentang konsep pencernaan mekanik, menunjukkan kemampuan integratif dalam sains masih cukup rendah. Misalnya dilihat dari respon dari pertanyaan tentang mengunyah makanan dalam pencernaan mekanik. Beberapa responden belum mampu memberikan penjelasan yang baik dan tepat tentang pentingnya jumlah dan lama waktu makanan harus dikunyah dalam mulut dengan bantuan gigi. Proses mengunyah makanan dalam pencernaan mekanik memiliki fungsi yang sangat penting dalam proses pencernaan.

Sebagian besar responden belum mampu memberikan penjelasan kenapa harus dikunyah dengan jumlah yang banyak atau berkali-kali. Hal ini menunjukkan bahwa sebenarnya responden telah mengetahui tentang aturan tersebut. Tetapi responden belum memiliki pemahaman tentang penjelasan tersebut secara sains sehingga tidak terimplementasi dalam kehidupan sehari-hari.

Pencernaan secara mekanik yang baik dan benar juga memiliki manfaat untuk membantu sistem kerja enzim dalam pencernaan kimiawi menjadi lebih ringan dan efisien. Jika sistem kerja enzim yang bekerja pada sistem pencernaan bekerja dengan baik maka serapan nutrisi yang terkandung dalam makanan akan maksimal. Selain itu kerja dari organ lain yang berhubungan dengan pencernaan, misalnya lambung ataupun usus akan mampu melakukan tugasnya dengan baik pula. Sistem pencernaan yang baik akan mampu membuat serapan nutrisi dalam tubuh menjadi maksimal sehingga regenerasi sel dan vitalitas tubuh terjaga dengan baik. Sebaliknya jika sistem pencernaan mekanik tidak berjalan dengan baik maka serapan tidak dapat berjalan dengan baik. Misalnya jika kita tidak melakukan pencernaan mekanik pada nasi dengan baik, maka kandungan gula dalam nasi tidak atau belum terurai dengan baik. Gula merupakan zat yang berbahaya jika tidak diperlakukan dengan benar dalam sistem pencernaan. Untuk memecah gula diperlukan insulin yang diproduksi oleh pankreas. Proses pemecahan gula secara kimiawi membutuhkan energi yang sangat besar serta kerja dari bergai organ yang berhubungan dengan pencernaan. Jika gula tidak terurai dengan baik maka gula terus bergerak dalam aliran darah. Aliran darah dengan kandungan gula yang cukup tinggi tentu akan membahayakan sistem transportasi darah. Keadaan ini jika terjadi dalam jangka waktu yang cukup lama maka akan menimbulkan diabetes.

### **(2) Fungsi Serat**

Berdasarkan hasil penjelasan responden dalam uraian soal maupun wawancara terhadap responden menunjukkan bahwa pemahaman tentang fungsi serta dalam makanan dan keterkaitan konsep secara integratif dengan konsep lain masih cukup rendah. Hal ini ditunjukkan pada penjelasan yang diberikan oleh responden yang menyatakan bahwa memakan buah dilakukan di akhir urutan makan. Penjelasan ini menunjukkan bahwa pemahaman tentang fungsi dan manfaat serat dalam nutrisi dan makanan belum dipahami dengan baik. Tidak semua buah-buahan dapat dimakan setelah mengkonsumsi makanan dengan kandungan karbohidrat misalnya nasi. Sebagian besar buah yang mengandung serat sebaiknya dikonsumsi terlebih dahulu. Buah dengan kandungan vitamin sebaiknya juga dikonsumsi sebelum karbohidrat supaya tidak rusak.



Serat dalam sistem pencernaan tubuh tidak dapat diuraikan secara langsung. Hal ini disebabkan karena tubuh tidak memiliki enzim spesifik untuk memutuskan selulosa serat. Akan tetapi serat yang terdapat dalam nutrisi dan makanan memiliki fungsi yang cukup vital dalam sistem pencernaan makanan. Serat makanan merupakan salah satu zat yang mampu membawa trigliserida ke luar dari tubuh dalam bentuk feses. Selain itu serat juga berfungsi untuk memperlambat serapan gula dalam darah sehingga kadar gula dalam tidak cepat naik. Penjelasan ini menunjukkan bahwa seharusnya serat harus dikonsumsi sebelum mengkonsumsi makanan.

Sebagian besar responden juga memiliki pemahaman bahwa setiap makanan sehat akan dapat diserap oleh tubuh. Serapan nutrisi menurut sebagian responden akan memiliki fungsi dan manfaat asal tidak berlebihan. Misalnya karbohidrat, lemak maupun protein akan mampu diserap oleh tubuh jika dalam keadaan baik dan sehat dalam jumlah yang tepat. Pemahaman tentang mengkonsumsi makanan dengan tidak berlebihan sesuai dengan anjuran agama sangat baik untuk dipahami. Akan tetapi pemahaman fungsi dan manfaat dari kandungan nutri maupun makanan juga sangat penting. Hal ini terlihat dari anjuran untuk memakan kurma terlebih dahulu pada saat buka puasa. Kurma merupakan buah dengan kandungan serat yang cukup tinggi. Anjuran ini menunjukkan bahwa tubuh harus dipersiapkan terlebih dahulu sebelum memulai proses pencernaan dalam skala besar, misalnya mencerna karbohidrat, lemak, protein maupun gula pada makanan buka puasa.

### **(3) Tata Cata mengkonsumsi Makanan**

Pemahaman tentang cara mengkonsumsi makanan maupun nutrisi secara integratif, khususnya dalam urutan mengkonsumsi masih cukup rendah. Pemahaman ini kemungkinan memiliki keterkaitan antara pemahaman konsep pada tingkat sebelumnya atau pemahaman yang masih terfokus pada sisi konsep saja. Pemahaman sebelumnya yang kemungkinan dapat mempengaruhi adalah pemahaman tentang fungsi serat maupun urutan atau tingkatan kandungan makanan atau nutri yang dicerna oleh tubuh.

Pencernaan dilakukan oleh tubuh sesuai dengan urutan pencernaan dan kebutuhannya. Secara otomatis tubuh akan mencerna karbohidrat terlebih dahulu dibanding lemak maupun gula. Konsep ini harus dipahami dengan benar dan baik jika kita akan mengkonsumsi beragam makanan dengan beragam nutrisi. Jika konsep ini tidak dipahami dengan maka serapan nutrisi dalam makanan menjadi tidak efisien, bahkan nutrisi akan menjadi rusak. Misalnya jika kita mengkonsumsi buah setelah mengkonsumsi makanan yang mengandung karbohidrat, lemak ataupun protein. Proses pencernaan dalam lambung akan membutuhkan asam klorida untuk membantu proses penghancuran makanan. Proses dalam lambung akan semakin berat jika proses pencernaan secara mekanik tidak dilakukan dengan baik. Kadar asam klorida dalam lambung masih cukup tinggi akan merusak vitamin yang terdapat dalam buah. Vitamin yang tersebut tentu akan sulit untuk diserap dan dimanfaatkan oleh tubuh.

Pernyataan tentang cara mengkonsumsi makanan oleh responden dapat dilihat pada hasil penjelasan tentang anjuran mengkonsumsi kurma pada saat berbuka puasa. Beberapa responden mengalami kesulitan dalam mengkaitkan antara anjuran tersebut dengan beberapa konsep sains yang memiliki keterkaitan. Beberapa

responden memiliki konsep ssecara terpisah. Tetapi mengalami kesulitan untuk menggabungkan konsep tersebut menjadi satu kesatuan. Kesulitan ini kemungkinan diakibatkan karena pemahaman secara integratif dalam memahami kosep secara utuh tidak pernah dilakukan.

Anjuran mengkonsumsi kurma pada saat berbuka puasa merupakan tahap persiapan dalam sitem pencernaan. Kurma merupakan representasi buah dengan kadar gula alami serta memiliki kandungan serat yang sangat tinggi. Pada saat tubuh tidak mengkonsumsi makanan dalam jangka waktu yang lama, maka secara otomatis tubuh akan mencari alternatif zat dalam tubuh untuk dirubah menjadi energi. Zat yang mungkin dirubah menjadi energi adalah gula dalam darah. Proses perubahan gula menjadi energi membutuhkan bantuan insulin. Tubuh dapat memperoleh insulin dari pankreas. Proses akan berlangsung selama tubuh memperleh tambahan energi dari makanan yang dikonsumsi dari luar. Hal ini mengakibatkan adanya proses adaptasi dan persiapan sistem pencernaan jika tubuah akan memperoleh asupan makanan dari luar. Beberapa hal yang harus diperhatikan antara lain adalah, kecukupan serat, kestabilan komposisi lambung, serta proses adaptasi dari sistem kerja pankreas.

Cara mengkonsumsi makanan tidak hanya didasarkan pada urutan mengkonsumsinya berdasarkan kandungan makanan seperti pada contoh di atas. Cara mengkonsumsi makanan dapat dilihat jenis makanannya. Misalnya cara mengkonsumsi daging pada hewan. Hewan memiliki keberagaman sistem yang bekerja dalam tubuhnya, misalnya sistem pencernaan kambing, ayam atau sapi berbeda dengan ikan. Sistem ini kemungkinan dapat mempengaruhi cara hidup dan pembentukan nutrisi dalam tubuhnya. Ikan memiliki sistem peredaran darah tunggal, sedangkan ayam atau kambing memiliki sistem peredaran tertutup. Untuk dapat dikonsumsi secara sehat maka ayam atau kambing harus disembelih terlebih dahulu dengan memutus tiga saluran yaitu saluran pernafasan, saluran makanan dan saluran transportasi darah. Pemutusan ini untuk mengeluarkan darah dari dalam pembuluh dan jantung secara maksimal. Ketidaksempurnaan keluarnya darah secara maksimal maka dikhawatirkan penyakit yang masih tersimpan dalam darah akan tertinggal. Hal ini akan mengakibatkan dinging kurang sehat untuk dikonsumsi. Sedangkan ikan memiliki sistem peredaran darah tunggal. Sistem peredaran darah tunggal merupakan sistem peredaran darah sekali putar. Prinsip peredaran darah ini adalah aliran darah dari jantung akan dipompa menuju insang untuk mendapatkan oksigen kemudian langsung diedarkan dan kembali ke jantung. Sistem peredaran ini disinyalir tidak memberikan efek seperti pada sistem peredaran darah tertutup. Berdasarkan uraian di atas menunjukkan bahwa cara mengkonsumsi kedua hewan tersebut adalah berbeda.

Uraian contoh di atas menunjukkan bahwa untuk mengkonsumsi makanan dan nutrisi diperlukan pemahaman tentang konsep lain yang berkaitan dengan asal dari makanan dan nutrisi tersebut. Pemahaman ini juga berkaitan dengan aturan agama tentang cara penyembelihan dan konsumsi daging. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman tentang cara mengkonsumsi makanan secara integratif sangat penting. Pemahaman konsep secara integratif akan memberikan pemahaman secara menyeluruh dari berbagai konsep yang berkaitan. Pemahaman ini akan membuat peserta didik memiliki pengetahuan tentang akibat atau dampak yang terjadi secara

implementatif. Selain itu pemahaman juga akan membuat peserta didik untuk menjalani kehidupan sehari-sehari dengan cara yang lebih sehat. Hal ini sesuai dengan apa yang telah dilakukan oleh González-Weil dkk., (2014) di mana pembelajaran yang disesuaikan dengan kehidupan di daerah tempat siswa berada baik tentang alam maupun norma atau aturan yang berlaku akan memudahkan siswa dalam memahami sains. Pembelajaran ini merupakan tantangan guru untuk memasukkan dalam kurikulum agar siswa belajar tentang lingkungannya (Kadbey dkk., 2015)

## KESIMPULAN /CONCLUSION/ الخاتمة

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya maka dapat diperoleh bahwa hasil identifikasi dari pemahaman peserta didik tentang materi makanan dan nutrisi menunjukkan bahwa pemahaman yang dimiliki masih terbatas pada konsep tentang kandungan nutrisi makanan, belum adanya pemahaman tentang keterkaitan antar konsep, misalnya fungsi serta dengan sistem pencernaan atau dampaknya terhadap kesehatan, belum adanya pemahaman tentang keterkaitan cara dan urutan mengkonsumsi makanan kandungan makanan dan nutrisi maupun asal nutrisi dan makanan.

Kesulitan pemahaman secara integratif yang dialami oleh peserta didik disebabkan karena kegagalan dalam pemahaman konsep yang berkaitan dengan materi yang dipelajari. Pemahaman integratif sangat diperlukan untuk meningkatkan pemahaman sains yang berkaitan dengan konsep sains yang lain maupun konsep di bidang lain. Pemahaman secara integratif akan memberikan dampak penguasaan konsep secara menyeluruh dari pelbagai sisi konsep dalam satu bidang maupun keterkaitan dengan bidang lain

## DAFTAR PUSTAKA/REFERENCES/ المصادر والمراجع

- Asrizal, A., Amran, A., Ananda, A., & Festiyed, F. (2018). Effectiveness of adaptive contextual learning model of integrated science by integrating digital age literacy on grade VIII students. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 335(1), 012067.
- Baser, D., Ozden, M. Y., & Karaarslan, H. (2017). Collaborative project-based learning: An integrative science and technological education project. *Research in Science & Technological Education*, 35(2), 131–148.
- Çepni, S., Ülger, B. B., & Ormanç1, Ü. (2017). Pre-service science teachers' views towards the process of associating science concepts with everyday life. *Journal of Turkish Science Education*, 14(4), 1–15.
- Clarà, M. (2017). How instruction influences conceptual development: Vygotsky's theory revisited. *Educational Psychologist*, 52(1), 50–62.
- Close, E. W., Conn, J., & Close, H. G. (2016). Becoming physics people: Development of integrated physics identity through the Learning Assistant experience. *Physical Review Physics Education Research*, 12(1), 010109.

- Davies, D., & McGregor, D. (2016). *Teaching science creatively*. Routledge.
- Dewi, I. P. M., Suryadarma, I. G. P., Wilujeng, I., & Wahyuningsih, S. (2017). The effect of science learning integrated with local potential of wood carving and pottery towards the junior high school students' critical thinking skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(1).
- Dwianto, A., Wilujeng, I., Prasetyo, Z. K., & Suryadarma, I. G. (2017). The development of science domain based learning tool which is integrated with local wisdom to improve science process skill and scientific attitude. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(1).
- Forawi, S. A. (2016). Standard-based science education and critical thinking. *Thinking Skills and Creativity*, 20, 52–62.
- Goldfein, M. D., & Ivanov, A. V. (2017). *Applied Natural Science: Environmental Issues and Global Perspectives*. CRC Press.
- González-Weil, C., Merino-Rubilar, C., Ahumada, G., Arenas, A., Salinas, V., & Bravo, P. (2014). The local territory as a resource for learning science: A proposal for the design of teaching-learning sequences in science education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116, 4199–4204.
- Hayes, J. C., & Kraemer, D. J. (2017). Grounded understanding of abstract concepts: The case of STEM learning. *Cognitive research: principles and implications*, 2(1), 1–15.
- Jacobson, S. K., Seavey, J. R., & Mueller, R. C. (2016). Integrated science and art education for creative climate change communication. *Ecology and Society*, 21(3).
- John, M., Bettye, S., Ezra, T., & Robert, W. (2016). A formative evaluation of a Southeast High School Integrative science, technology, engineering, and mathematics (STEM) academy. *Technology in Society*, 45, 34–39.
- Kadbey, H., Dickson, M., & McMinn, M. (2015). Primary teachers' perceived challenges in teaching science in Abu Dhabi public schools. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 186, 749–757.
- Kliskey, A., Alessa, L., Wandersee, S., Williams, P., Trammell, J., Powell, J., Grunblatt, J., & Wipfli, M. (2017). A science of integration: Frameworks, processes, and products in a place-based, integrative study. *Sustainability Science*, 12(2), 293–303.
- Kurniawati, A. A., Wahyuni, S., & Putra, P. D. (2017). Utilizing of comic and Jember's local wisdom as integrated science learning materials. *International Journal of Social Science and Humanity*, 7(1), 47.
- Malleus, E., Kikas, E., & Marken, T. (2017). Kindergarten and primary school children's everyday, synthetic, and scientific concepts of clouds and rainfall. *Research in Science Education*, 47(3), 539–558.

Tretter, T. R., Ardasheva, Y., Morrison, J. A., & Karin Roo, A. (2019). Strengthening science attitudes for newcomer middle school english learners: Visually enriched integrated science and language instruction. *International Journal of Science Education*, 41(8), 1015–1037.

Vieira, R. M., & Tenreiro-Vieira, C. (2016). Fostering scientific literacy and critical thinking in elementary science education. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14(4), 659–680.

Wallis, S. E. (2016). The science of conceptual systems: A progress report. *Foundations of Science*, 21(4), 579–602.

Wardani, S., & Kusuma, I. W. (2020). Comparison of Learning in Inductive and Deductive Approach to Increase Student's Conceptual Understanding based on International Standard Curriculum. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(1), 70–78.

You, H. S. (2017). Why Teach Science with an Interdisciplinary Approach: History, Trends, and Conceptual Frameworks. *Journal of Education and Learning*, 6(4), 66–77.