

**THE EFFECT OF ADDING MALTODEXTRIN TO THE  
COMPOSITION OF INSTANT POWDER DRINKS PRODUCED BY  
JACKFRUIT SEEDS (*Artocarpus Heterophyllus* Lamk) AS THE  
DESIGN OF THE LKPD LEARNING HIGH SCHOOL  
BIOTECHNOLOGY MATERIAL.**

**Nurhayati<sup>1)</sup>, Imam Mahadi<sup>2)</sup>, Darmawati<sup>2)</sup>**

E-mail: nurhayati.haluk@gmail.com, i\_mahadi@yahoo.com, darmawati\_msi@yahoo.com.

Phone Number: 082288727520

*Study Program Of Biology,  
Faculty Of Teacher Training And Education  
University Of Riau*

**Abstract:** *This study aims to determine the effect of the addition of maltodextrin on the composition of instant powder drinks produced by jackfruit seeds (*Artocarpus Heterophyllus* Lamk.) As a design of student worksheet (LKPD) for X11 grade biotechnology material. This study used a factorial Completely Randomized Design (RAL) method consisting of 5 treatments and 3 replications, namely protein content using (M0 = 0; M1 = 5%; M2 = 10%; M3 = 15%; M4 = 20%; and M5 = 25%), carbohydrate treatment (M0 = 0; M1 = 5%; M2 = 10%; M3 = 15%; M4 = 20%; and M5 = 25%), levels fat (M0 = 0; M1 = 5%; M2 = 10%; M3 = 15%; M4 = 20%; and M5 = 25%), as well as organoleptic tests (descriptive and hedonic). The results showed that the addition of maltodextrin to the levels of protein, fat, carbohydrate after the results of a variance test (Variant Analysis) showed that the addition of maltodextrin in the composition of instant powder drinks produced by jackfruit seeds had no significant effect. Then the DMRT test was not carried out at the level of 5%. However, the highest and best levels were obtained from protein, carbohydrate, fat, and organoleptic content, namely in the M5 treatment (25%). All scientific facts from the research can be used to design student worksheets (LKPD) on conventional biotechnology materials in class XII of high school using the project based learning (PPA) model. However, before the design of the LKPD is used on a broader scale it is recommended that a feasibility test be carried out on a limited scale.*

**Key Words:** *jackfruit seeds, maltodextrin, student worksheet (LKPD).*

**PENGARUH PENAMBAHAN MALTODEKSTRIN PADA KOMPOSISI  
MINUMAN SERBUK INSTAN HASIL OLAHAN BIJI NANGKA  
(*Arthocarpus Heterophyllus* Lamk.) SEBAGAI RANCANGAN  
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) MATERI  
BIOTEKNOLOGI KELAS XII SMA**

**Nurhayati<sup>1)</sup>, Imam Mahadi<sup>2)</sup>, Darmawati<sup>2)</sup>**

E-mail: nurhayati.haluk@gmail.com, i\_mahadi@yahoo.com, darmawati\_msi@yahoo.com.

Nomor Hp: 082288727520

Program Studi Pendidikan Biologi  
Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Riau

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan maltodekstrin pada komposisi minuman serbuk instan hasil olahan biji nangka (*Arthocarpus Heterophyllus* Lamk.) sebagai rancangan lembar kerja peserta didik (LKPD) materi bioteknologi kelas X11 SMA. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri atas 5 perlakuan dan 3 ulangan yaitu kadar protein ( $M_0 = 0$ ;  $M_1 = 5\%$ ;  $M_2 = 10\%$ ;  $M_3 = 15\%$ ;  $M_4 = 20\%$ ; dan  $M_5 = 25\%$ ), kadar karbohidrat ( $M_0 = 0$ ;  $M_1 = 5\%$ ;  $M_2 = 10\%$ ;  $M_3 = 15\%$ ;  $M_4 = 20\%$ ; dan  $M_5 = 25\%$ ), kadar lemak ( $M_0 = 0$ ;  $M_1 = 5\%$ ;  $M_2 = 10\%$ ;  $M_3 = 15\%$ ;  $M_4 = 20\%$ ; dan  $M_5 = 25\%$ ), serta uji organoleptik (deskriptif dan hedonik). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan maltodekstrin terhadap kadar protein, lemak, karbohidrat setelah dilakukan hasil uji ragam (Analisis Varian) diketahui bahwa penambahan maltodekstrin dalam komposisi minuman serbuk instan hasil olahan biji nangka tidak berpengaruh nyata. Maka tidak dilakukan uji DMRT pada taraf 5% Namun kadar tertinggi dan terbaik diperoleh dari kandungan protein, karbohidrat, lemak, serta organoleptik yaitu pada Perlakuan M5 (25%). Seluruh fakta ilmiah hasil riset dapat dimanfaatkan untuk perancangan lembar kerja peserta didik (LKPD) pada materi bioteknologi konvensional kelas XII SMA menggunakan model *project based learning* (PJBL). Namun demikian sebelum rancangan LKPD tersebut digunakan pada skala yang lebih luas disarankan agar dilakukan uji kelayakan efektivitas pada skala terbatas.

**Kata Kunci:** Biji Nangka, Maltodekstrin, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

## PENDAHULUAN

Tanaman nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) adalah jenis tanaman tropis yang banyak tumbuh di Indonesia terutama di Riau. Pemanfaatan buah nangka masih terbatas pada daging buah kurang bervariasi. Selama ini buah nangka hanya diolah sebagai gorengan kripik, jus, kue serta sayur-sayuran sedangkan bijinya menjadi limbah. Potensi biji nangka yang besar belum dieksploitasi secara optimal. Pemanfaatan biji nangka dalam bidang pangan hanya sekitar 10% disebabkan kurangnya minat masyarakat serta informasi dalam pengolahan biji nangka tersebut.

Upaya alternatif yang dapat dilakukan untuk mengolah biji nangka adalah pengolahan biji nangka ke dalam bentuk tepung yang kemudian digunakan sebagai bahan minuman instan yang mempunyai nilai jual yang tinggi. Karakteristik tepung dari biji nangka dalam pembuatan susu serbuk untuk memperpanjang umur simpan pada produk, meningkatkan nilai ekonomis dan memudahkan aplikasi produk (Mhd. Iqbal Nusa dkk., 2014).

Maltodekstrin adalah bahan pengisi yang dihasilkan dari modifikasi pati singkong (tapioka) yang sering digunakan dalam penambahan makanan. Penambahan maltodekstrin pada makanan bertujuan untuk mempertahankan kandungan nutrisi pada saat proses pengolahan, meningkatkan daya kelarutan dan sifat organoleptik. Maltodekstrin memiliki kelebihan yaitu memiliki daya larut yang tinggi, memiliki sifat higroskopis yang rendah (Kamsiati, 2006).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Mhd. Iqbal Nusa dkk., (2014) tentang penambahan maltodekstrin terhadap serbuk minuman instan hasil olahan biji nangka menunjukkan bahwa konsentrasi maltodekstrin yang baik dalam mempertahankan organoleptik produk serbuk minuman instan hasil olahan biji nangka tersebut adalah 10% dan batas maksimal maltodekstrin menurut BPOM adalah 30%. Penelitian tersebut belum mencapai kadar yang optimal dikarenakan konsentrasi terbaik didapati pada perlakuan yang tertinggi sehingga peneliti menyarankan untuk dilakukan uji lanjut mengenai analisis optimasi konsentrasi maltodekstrin pada penambahan serbuk minuman instan hasil olahan biji nangka tersebut.

Berdasarkan hasil survei yang telah dilakukan di SMAN 2 Siak menurut guru bidang studi Biologi yang bernama Setanggi Cahyani, menjelaskan bahwa selama ini tidak melakukan praktikum sesuai dengan tuntutan LKPD kurikulum 2013 karena di sekolah hanya mengisi kegiatan pratikum dengan LKPD yang berisi pertanyaan tentang pemahaman konsep yang masih belum memenuhi kriteria. Sejauh ini LKPD yang digunakan adalah LKPD hasil Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) yang isinya berupa wacana, penugasan dan pada komponen kelengkapan format belum sesuai dengan format yang berlaku. Selain itu LKPD yang ada juga tidak menarik, pada tampilan gambar maupun tabel.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Pengaruh Penambahan Maltodekstrin pada Komposisi Serbuk Minuman Instan Hasil Olahan Biji Nangka sebagai Rancangan LKPD Materi Bioteknologi SMA".

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini terbagi menjadi dua tahap yakni tahap eksperimen dan tahap perancangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

Tahap pertama merupakan tahap *Experimen* dimana peneliti menguji Pengaruh penambahan maltodekstrin dalam komposisi minuman serbuk instan hasil olahan biji nangka. Dan Tahap kedua merupakan tahap rancangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dimana hasil analisis data eksperimen akan digunakan sebagai bahan untuk membuat rancangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) materi Bioteknologi konvensional SMA.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret – April 2019 di Laboratorium Pendidikan Biologi FKIP Universitas Riau, Pekanbaru. Dan untuk pengujian kadar protein, karbohidrat dan lemak dilakukan di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Riau.

Penelitian eksperimen ini adalah lanjutan penelitian yang dilakukan oleh Mhd. Iqbal Nusa dkk., (2014) yaitu untuk mencari konsentrasi yang optimal. Sedangkan untuk konsentrasi perlakuan maltodekstrin mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Risa Meutia Fiana dkk., (2016). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 5 perlakuan dan 3 ulangan sehingga didapatkan 15 unit rancangan percobaan data hasil penelitian dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA). Jika diketahui  $F_{hitung} > F_{tabel}$  maka dilanjutkan uji wilayah berganda Duncan (DMRT).

### Alat dan Bahan

pisau steril, tissue, baskom, piring, mangkok, panci, kompor, korek api, blender, oven, desikator, timbangan, tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet tetes, plastik, karet, botol Aqua besar, saringan, pengaduk, sendok, dan gunting. Alat untuk mengukur kadar protein antara lain : labu kedjal, aquades, serbuk, Maltodekstrin ( $C_6H_{10}O_5$ ) $nH_2O$ ), biji buah nangka yang sudah Masak, larutan luff schoolr, KI, amyllum, natrium tiosulfat untuk menguji kadar protein, lemak yaitu larutan NaOH, HCl, Indikator PP.

### Prosedur Penelitian

- a. Sebanyak 250 gram biji buah nangka dilakukan pencucian dan pengupasan
- b. Direndam dengan natrium metabisulfit yang berguna sebagai bahan pengawet untuk mencegah pencoklatan (browning) enzimatis daging biji nangka selama perebusan.
- c. Biji buah nangka Dilakukan perebusan selama 15 menit pada suhu 105<sup>o</sup> C. Tujuan perebusan adalah supaya biji nangka menjadi lebih lunak dan mempermudah pemotongan atau pengecilan ukuran biji. Perebusan juga berfungsi untuk menghilangkan getah.

- d. Kemudian dilanjutkan ke tahap pemotongan biji nangka dengan ukuran 2-3 cm. Hal ini bertujuan untuk mempermudah proses penghalusan.
- e. Biji nangka yang sudah dipotong-potong selanjutnya dilakukan proses penghalusan dengan menggunakan blender sehingga diperoleh biji nangka dalam bentuk bubur.
- f. Selanjutnya dilakukan penambahan maltodekstrin sebagai bahan penstabil, pengikat rasa dan aroma. Pengambilan maltodekstrin menggunakan spatula dengan konsentrasi masing-masing perlakuan yaitu 0%, 5%, 10%, 15%, 20% dan 25%.
- g. Masing-masing bubur biji nangka yang telah diberi perlakuan konsentrasi maltodekstrin selanjutnya dimasukkan kedalam loyang lalu dikeringkan menggunakan oven selama 4 jam pada suhu 60°C. Selama proses pengeringan kandungan air bahan berkurang, sehingga akan mempermudah proses penghalusan. Tujuan lain dilakukan pengeringan bahan adalah memperpanjang masa simpan bahan tersebut.
- h. Setelah melewati proses pengeringan akan terbentuk endapan serbuk biji nangka pada loyang. Langkah selanjutnya yaitu melakukan penghalusan kembali dilakukan pengayaan dengan 80 mesh.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Pengaruh Penambahan Maltodekstrin dalam Komposisi Minuman Serbuk Instan Hasil Olahan Biji Nangka.**

- a. Hasil uji ragam (Analisis Varian) diketahui bahwa penambahan maltodekstrin dalam komposisi minuman serbuk instan hasil olahan biji nangka tidak berpengaruh nyata pada kandungan protein dan dapat dilihat pada lampiran 6. Maka tidak dilakukan uji DMRT pada taraf 5%.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.1 dibawah ini :

Tabel 1. Rata-rata kandungan protein, lemak, karbohidrat dari berbagai perlakuan setelah penambahan maltodekstrin

Perlakuan Maltodekstrin (%)	Rerata Protein (%)	Rerata Lemak (%)	Rerata Karbohidrat (%)
M0 (kontrol)	4,71 a	0,49 a	0,3610 a
M1 (5)	5,54 b	0,83 b	0,3614 ab
M2 (10)	5,60 b	0,84 b	0,3626 ab
M3 (15)	5,89 c	1,21 c	0,3631 ab
M4 (20)	6,01 c	1,44 d	0,3638 bc
M5 (25)	6,33 d	1,63 e	0,3644 c

**Sumber:** Nurhayati (2019).

Berdasarkan tabel 1, memperlihatkan bahwa penambahan maltodekstrin yang berbeda mempengaruhi jumlah protein yang terkandung pada minuman serbuk instan hasil olahan biji nangka. Semakin banyak persentase maltodekstrin yang diberikan, maka jumlah protein semakin tinggi. Dilihat dari semua perlakuan yang diberikan, perlakuan M5 sudah menunjukkan hasil yang terbaik dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu perlakuan M0, M1, M2, M3, dan M4. Hasil analisis ragam menunjukkan penambahan maltodekstrin berpengaruh nyata ( $M > 5$ ) terhadap kadar protein serbuk biji nangka. Nilai rata-rata kadar protein, dengan penambahan maltodekstrin yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 4.1. Nilai rata-rata kadar protein tertinggi diperoleh dari perlakuan (M5) sedangkan terendah terdapat pada perlakuan M0 (serbuk biji nangka dengan penambahan maltodekstrin (25%).

Maltodekstrin memiliki rumus kimia  $((C_6H_{10}O_5)_nH_2O)$ . Adalah produk degradasi bahan baku pati yang mengandung unit glukosa yang saling berkaitan oleh ikatan glikosidik. Sedangkan protein mengandung C, H, O, N beberapa mengandung S, P, dan kadarnya bervariasi, dengan komposisi rata-rata: N (16%), H (7%), C (50%), O (22%), S (0,5-5%).

Nitrogen baik dalam rantai peptida maupun dalam gugus amino bebas yang relatif negatif dapat menarik hidrogen pada molekul air.

Maltodekstrin adalah bahan pengisi yang dihasilkan dari modifikasi pati singkong (tapioka) yang sering digunakan dalam penambahan makanan. Penambahan maltodekstrin pada makanan bertujuan untuk mempertahankan kandungan nutrisi pada saat proses pengolahan, meningkatkan daya kelarutan dan sifat organoleptik (Kamsiati, 2006). Dapat dilihat pada tabel bahwa konsentrasi maltodekstrin yang terbaik adalah pada konsentrasi 25%, dengan kandungan protein tertinggi.

Dari table 1, diatas memperlihatkan bahwa penambahan maltodekstrin yang berbeda mempengaruhi jumlah lemak yang terkandung pada minuman serbuk instan hasil olahan biji nangka. Dilihat dari semua perlakuan yang diberikan, perlakuan M5 sudah menunjukkan hasil yang terbaik dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu perlakuan M0, M1, M2, M3, dan M4. Berdasarkan Hasil analisis ragam menunjukkan penambahan maltodekstrin berpengaruh nyata ( $M > 5$ ) terhadap kadar lemak serbuk biji nangka. perlakuan M5 berbeda nyata dengan semua perlakuan lainnya. Hal ini

dikarenakan semakin banyak campuran Maltodekstrin, maka semakin tinggi rerata yg di peroleh.

## b. Uji Organoleptik

### 1) Tekstur, Warna, Aroma, Rasa.

Berdasarkan hasil penilaian sejumlah panelis terhadap nilai tekstur, warna, aroma, rasa pada minuman instan serbuk olahan biji nangka dengan penambahan maltodekstrin maka didapati penilaian masing-masing perlakuan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini :

Tabel 2 Uji organoleptik tekstur pada minuman serbuk instan hasil olahan biji nangka dengan beberapa perlakuan maltodekstrin.

<b>Perlakuan Maltodekstrin (%)</b>	<b>Rerata Tekstur</b>	<b>Kriteria</b>
M0 (kontrol)	1,4	Sangat kental
M1 (5)	1,6	Agak kental
M2 (10)	2,3	Agak kental
M3 (15 )	2,6	Cair
M4 (20)	3,5	Cair
M5 (25)	3,8	Sangat cair
<b>Perlakuan Maltodekstrin (%)</b>	<b>Rerata Warna</b>	<b>Kriteria</b>
M0 (kontrol)	1,3	Oren
M1 (5)	1,5	Oren
M2 (10)	2,3	Coklat
M3 (15 )	2,7	Agak coklat
M4 (20)	3,4	Agak coklat
M5 (25)	3,8	Oren terang
<b>Perlakuan Maltodekstrin (%)</b>	<b>Rerata Aroma</b>	<b>Kriteria</b>
M0 (kontrol)	1,3	Tidak harum
M1 (5)	1,6	Agak harum
M2 (10)	2,3	Agak harum
M3 (15 )	2,6	Harum
M4 (20)	3,5	Harum
M5 (25)	3,8	Sangat harum
<b>Perlakuan Maltodekstrin (%)</b>	<b>Rerata Rasa</b>	<b>Kriteria</b>
M0 (kontrol)	1,0	Tidak manis
M1 (5)	1,5	Tidak manis
M2 (10)	2,3	Agak manis
M3 (15 )	2,6	Manis
M4 (20)	3,5	Manis
M5 (25)	3,8	Sangat manis

**Sumber:** Nurhayati (2019).

## 1) Tekstur

Penambahan maltodekstrin yang berbeda mempengaruhi tekstur pada minuman serbuk instan hasil olahan biji nangka. Dilihat dari semua perlakuan yang diberikan, perlakuan M5 sudah menunjukkan hasil yang terbaik dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu perlakuan M0, M1, M2, M3, M4,

M5. menunjukkan produk serbuk minuman instant biji nangka lebih disukai panelis. Maltodekstrin mampu menghasilkan tekstur yang cukup baik pada minuman instant olahan biji nangka sehingga teksturnya menjadi lebih sangat cair. Maltodekstrin yang semakin banyak ditambahkan maka tekstur minuman serbuk olahan biji nangka akan semakin kental dan padat. Maltodekstrin mempunyai peran yang sangat penting dan dapat diaplikasikan pada berbagai produk sebagai pembentuk gel, bahan pengental, pengikat, pengemulsi dan lain-lain.

Naiknya nilai organoleptik produk juga menunjukkan produk lebih disukai dengan penambahan maltodekstrin. Hal ini disebabkan Maltodekstrin merupakan bahan pengisi yang dihasilkan dari modifikasi pati singkong (tapioka) yang sering digunakan dalam penambahan makanan. Penambahan maltodekstrin pada makanan bertujuan untuk mempertahankan kandungan nutrisi pada saat proses pengolahan, meningkatkan daya kelarutan dan sifat organoleptik (Kamsiati, 2006).

Pada konsentrasi minuman instan olahan biji nangka 0% menunjukkan nilai terendah dari uji warna terlihat sudah berubah dari warna pada umumnya dari oren terang menjadi coklat karna perubahan warna tersebut berpengaruh disaat berlangsungnya proses pengovenan.

## 2) Warna

Warna yang paling disukai panelis M5 (25%) 3,8 oren terang.

Berdasarkan tabel diatas pada bahwa pada perlakuan M0 (kontrol) dan M1 (5% maltodekstrin) menunjukkan tingkat kesukaan yang rendah terhadap warna yang dihasilkan, terlihat pada hasil nilai yang diperoleh yaitu 1,3 dan 1,5. Sedangkan pada perlakuan terbaik berdasarkan tingkat kesukaan sejumlah panelis yaitu pada perlakuan M5 dengan konsentrasi maltodekstrin 25% dengan warna oren terang. Hal ini menunjukkan bahwa maltodekstrin memberikan pengaruh terhadap nilai organoleptik warna minuman serbuk instan hasil olahan biji nangka dan berpengaruh terhadap tingkat kesukaan panelis. Hal ini sebagaimana disampaikan oleh Oktaviana (2012) bahwa maltodekstrin dapat melapisi komponen dari flavor, meningkatkan total padatan, dan mengurangi kerusakan dari bahan yang dikeringkan seperti halnya hasil olahan biji nangka

## 3) Aroma

Aroma yang paling disukai panelis M5 (25%) 3,8 sangat harum.

Winarno (2004), menyatakan bahwa aroma minuman dalam banyak hal menentukan enak atau tidaknya minuman bahkan aroma atau bau-bauan lebih kompleks daripada rasa dan kepekaan indera pembauan biasanya lebih tinggi dari indera pencicipan bahkan industri pangan menganggap sangat penting terhadap uji bau karena

dapat dengan cepat memberikan hasil penilaian apakah produk disukai atau tidak. Aroma minuman menentukan kelezatan bahan minuman tersebut. Aroma minuman juga salah satu indikator penting dalam menentukan kualitas bahan pangan. Umumnya konsumen akan menyukai bahan pangan jika mempunyai aroma khas yang tidak menyimpang dari aroma normal. Selanjutnya menurut Astuti (2009), aroma merupakan sensasi bau yang timbul karena rangsangan senyawa kimia. Berdasarkan hasil uji hedonik aroma pada lampiran 3 menunjukkan bahwa nilai aroma yang tertinggi pada perlakuan M5 dengan skor 3,8 sedangkan nilai yang terendah pada perlakuan M0 dengan skor 1,3.

#### 4) Rasa

Aroma yang paling disukai panelis M5 (25%) 3,8 sangat manis.

Rasa merupakan faktor kedua yang menentukan cita rasa minuman setelah penampilan minuman itu sendiri. Rasa pada minuman serbuk instan olahan biji nangka dipengaruhi oleh komponen-komponen yang terdapat didalam minuman seperti protein, lemak dan karbohidrat yang menyusunnya. Uji rasa lebih banyak melibatkan indra lidah yang dapat diketahui melalui kelarutan bahan minuman dalam kontak dengan syaraf perasa.

Berdasarkan hasil penilaian jumlah panelis terhadap nilai rasa minuman instan serbuk olahan biji nangka dengan penambahan maltodekstrin, maka didapati penilaian pada masing-masing perlakuan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 3 uji organoleptik rasa. Hasil perhitungan uji hedonik rasa pada tabel lampiran 3 menunjukkan bahwa nilai yang tertinggi pada perlakuan M5 yaitu dengan skor 3,8. sedangkan nilai terendah pada perlakuan M0 yaitu dengan skor 1. Sehingga hasil dari uji hedonik ini, panelis menunjukkan tingkat kesukaannya terhadap minuman instan serbuk hasil olahan biji nangka.

#### e) Uji Hedonik

Rerata hasil uji hedonik berdasarkan penilaian panelis sebagai mana ditampikan pada tabel 4.3 sebagai berikut:

**Tabel 3** Rerata hasil uji hedonik dari beberapa perlakuan maltodekstrin

<b>Perlakuan Maltodekstrin (%)</b>	<b>Rerata</b>	<b>Kriteria</b>
M0 (kontrol)	1,2	Tidak suka
M1 (5)	1,6	Agak suka
M2 (10)	2,3	Agak suka
M3 (15 )	2,5	Agak suka
M4 (20)	3,4	Suka
M5 (25)	3,8	Sangat suka

**Sumber:** Nurhayati (2019).

Keterangan: Aroma yang paling disukai panelis M5 (25%) 3,8 sangat suka

Berdasarkan tabel 3 diatas terlihat bahwa pada perlakuan kontrol rerata nilai yang diperoleh adalah 1,2 dan dikategorikan tidak suka. Sedangkan pada perlakuan M1 sampai M3 diperoleh hasil uji hedonik agak suka. Pada perlakuan M4 diperoleh rerata hasil uji hedonik 3,4 dalam kategori suka dan pada perlakuan M5 yaitu dengan skor 3,8 perlakuan maltodekstrin 25% dikategorikan sangat suka. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak konsentrasi maltodekstrin maka semakin tinggi tingkat kesukaan.

### **Rancangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Materi Bioteknologi konvensional SMA.**

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh penambahan maltodekstrin dalam komposisi minuman serbuk instan hasil olahan biji nangka dapat dijadikan sebagai rancangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) materi bioteknologi kelas XII SMA. Rancangan LKPD dilakukan dengan menggunakan tahap analisis potensi dan desain (*design*) Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

Adapun Kompetensi Dasar (KD) yang dianggap berpotensi dapat dilihat pada tabel 4, berikut ini.

Tabel 4. Kompetensi dasar (KD) yang berpotensi untuk dapat dikembangkan dalam bentuk rancangan sumber belajar dari hasil penelitian.

<b>Data Hasil Penelitian</b>	<b>Materi</b>	<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Kelas/ Semester</b>	<b>Potensi Pengayaan</b>
<b>1. Produk bioteknologi konvensional: : Pengaruh penambahan maltodekstrin dalam komposisi minuman serbuk instan hasil olahan biji nangka (Terkait).</b>	Produk bioteknologi konvensional	3.10 Menganalisis prinsip-prinsip bioteknologi dan penerapannya sebagai upaya peningkatan kesejahteraan manusia 4.10 Menyajikan laporan hasil percobaan penerapan prinsip-prinsip bioteknologi konvensional.	XII/2	LKPD

**Sumber:** Nurhayati (2019)

Dari data-data hasil penelitian yang mempunyai potensi untuk digunakan sebagai pengayaan materi ada pada Kompetensi Dasar (KD) yaitu 3.10 dan 4.10 kelas XII. Dari analisis kurikulum dan silabus, peneliti menyimpulkan bahwa kurikulum yang akan dijadikan rancangan lembar kerja peserta didik (LKPD) pada pembelajaran biologi di SMA adalah Kurikulum 2013 dan silabus yang digunakan mengacu pada

kemendikbud 2017. Sehingga, kompetensi dasar yang dipilih untuk dijadikan pengayaan LKPD adalah KD 3.10 kelas XII khusus untuk materi produk bioteknologi konvensional. Hal ini disebabkan pengayaan pada materi tersebut dapat dijadikan pembelajaran berbasis riset yang selanjutnya, dipadukan dengan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) untuk meningkatkan kemampuan analisis dan berfikir kritis peserta didik.

Tabel 5. Rincian materi yang dikembangkan pada perangkat pembelajaran

Pertemuan	Materi	Kegiatan
I	Konsep dasar bioteknologi, bioteknologi konvensional, dan macam-macam bioteknologi konvensional	Diskusi, tanya jawab, mengamati video, mengerjakan LKPD, posttest
II	Produk bioteknologi konvensional	Diskusi, tanya jawab tentang teknis pelaksanaan proyek, mengerjakan LKPD, posttest
III	Bioteknologi modern dan macam-macam bioteknologi modern	Diskusi, tanya jawab, mengamati video, mengerjakan LKPD, posttest
IV	Dampak bioteknologi modern dan konvensional	Diskusi, tanya jawab, posttest
V	Ulangan harian	

**Sumber:** Nurhayati (2019)

Adapun materi yang dikembangkan pada penelitian ini adalah pada pertemuan ke II. RPP (Rencana Perangkat Pembelajaran) dirancang untuk satu kali pertemuan 2 x 45 menit.

## SIMPULAN DAN REKOMENDASI

### Simpulan

Berdasarkan analisis terhadap hasil yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa, Hasil dari uji ragam (Analisis Varian) diketahui bahwa Penambahan maltodekstrin dalam komposisi minuman serbuk instan hasil olahan biji nangka tidak berpengaruh nyata pada kandungan protein, lemak, karbohidrat. Maka tidak dilakukan uji DMRT pada taraf 5%. Namun kadar tertinggi diperoleh pada Perlakuan M5 (25%) dan merupakan perlakuan terbaik dalam meningkatkan kandungan protein, lemak, karbohidrat, juga organoleptik dalam komposisi minuman serbuk instan hasil olahan biji nangka.

## Rekomendasi

Direkomendasikan pada masyarakat untuk membuat minuman serbuk instan hasil olahan biji nangka dengan penambahan maltodekstrin yang terbaik dengan persentasi 25%. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dari hasil penelitian dapat digunakan sebagai bahan ajar dalam mendukung proses pembelajaran pada materi bioteknologi kelas XII SMA KD 3.10 menganalisis prinsip-prinsip bioteknologi dan penerapannya sebagai upaya peningkatan kesejahteraan manusia dan KD 4.10 menyajikan laporan hasil percobaan penerapan prinsip-prinsip bioteknologi konvensional.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Materi yang dimuat dalam publikasi ini merupakan bagian dari Skripsi atau Tugas Akhir Studi S1 Pendidikan Biologi. Penulis menyampaikan terima kasih Bapak Dr. Imam Mahadi, M. Sc (pembimbing I) yang telah memberikan bimbingan dari awal sampai akhir, meluangkan waktunya, memberikan motivasi, dan dukungan sampai akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Ibu Darmawati, M. Si, (pembimbing II) yang telah memberikan banyak masukan, motivasi, dan arahan selama penulisan skripsi ini. Penulis juga berhutang budi kepada PLP Laboratorium AHP Faperta UNRI kak Nourma Yunita, Amd. yang telah memandu penulis selama penelitian di Laboratorium AHP Faperta UNRI .

## DAFTAR PUSTAKA

- Adikhairani. 2012. *Pemanfaatan Limbah Nangka (Biji: Arthocarpus heterophyllus, Lamk dan Dami Nangka ) untuk Pembuatan Berbagai Jenis Pangan dalam Rangka Penganekaragaman Penyediaan Pangan. Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Fakultas Teknik Unimed.* 14.(5). Medan.
- Agus Susilo dan Andi Prastowo. 2011. *Perancangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Pembelajaran Sainifik untuk Peningkatan Kemampuan Mencipta Siswa dalam Proses Pembelajaran Biologi Siswa Kelas XII SMAN 1.*
- Alibaba. 2014. *Rumus Molekul Kimia Maltodekstrin.* (<http://id.wikipedia.org/wiki/rumus-molekul-maltodekstrin>)(Online). (diakses tanggal 5 November 2018).
- Badan Pusat Statistik. 2014. *Produksi Buah-Buahan.* BPS. Jakarta.
- Christian Bunardim, Ekawati Purwijantiningsih dan Sinung Prana. 2016. *Kualitas Minuman Serbuk Daun Sirsak (Annona muricata) dengan Variasi Konsentrasi Maltodekstrin dan Suhu Pemanasan.* Universitas Atma Jaya. Yogyakarta.

- Desy Margi Shintani. 2015. *Produksi Minuman Berbasis Kencur (Kaempferia Galanga .L) dan Tepung Biji Nangka Terfermentasi dengan Variasi Penambahan Carboxy Methyl Cellulose*. Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. Jawa Barat.
- Devi Ramadhani. 2016. *Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin dan Putih Telur Terhadap Karakteristik Minuman Serbuk Buah Naga Merah (Hylocereus Polyrhizus)*. Prodi Teknologi Pangan. Universitas Pasundan. Bandung.
- Depdiknas, 2008. *Sosialisasi KTSP 2008: Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Gustavo dan Canovas Nurul Fatdhilah R. 2014. *Pengaruh Jumlah Maltodekstrin dan Lama Pengeringan Terhadap Sifat Organoleptik Sup Labu Kuning Instan*. 3(3):76-85. Program Studi S1 Pendidikan Tata Boga Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya. Surabaya.
- Hosnan. 2014 *Pendekatan saintifik dan kontekstual dalam pembelajaran*. Jakarta.
- Kamsiati, E. 2006. *Pembuatan Bubuk Sari Buah Tomat (Lycopersicon esculentum) dengan Metode "FOAM-MAT DRYING"*. Jurnal Teknologi Pertanian. 7(2). Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Tengah. Jawa Tengah.
- Kusharto, Clara M dan Suhardjo. 2009. *Prinsip-Prinsip ilmu pangan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Kusumawati, D. D., Bambang, S. A., dan Dimas, A. J. M. 2012. *Pengaruh Perlakuan Pendahuluan dan Suhu Pengeringan Terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Sensori Tepung Biji Nangka (Artocarpus heterophyllus)*. Jurnal Teknosains Pangan. 1 (1):41-48. Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan UNS. Solo.
- Lies dan Suprapti. 2004. *Keripik, Manisan Kering dan Sirup Nangka*. Kanisius. Yogyakarta.
- Mhd.Iqbal Nusa, Misril Fuadi dan Siti Fatimah. 2014. *Studi Pengolahan Biji Buah Nangka dalam Pembuatan Minuman Instan*. Agrium (Online) 19(1):31-38. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan.
- Nugraheni Retnaningsih dan Intan Niken Tari. 2014. *Analisis Minuman Instan Secang: Tinjauan Proporsi Putih Telur, Maltodekstrin, dan Kelayakan Usahanya*. Agrin 18 (2). Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian. Universitas Veteran Bangun Nusantara. Sukoharjo.

- Osburn dan Keeton. 2004. *Hasil laporan biji nangka menurut SNI* jakarta.
- Putri. 2009. *Jurnal kadar amilosa pada maltodekstrin* jakarta.
- Risa Meutia Fiana, Wenny Surya Matius dan Alfi Asben. 2016. *Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Mutu Minuman Instan dari teh Kombucha*. Jurnal Teknologi Pertanian Andalas. 20(2). Universitas Andalas. Padang.
- Rizal, S., Surmarlan, S.H. dan Yulianingsih, R. 2013. *Pengaruh Konsentrasi Natrium Bisulfit dan Suhu Pengeringan Terhadap Sifat Fisik-Kimia Tepung Biji Nangka (Arthocarpus Heterophyllus)*. Jurnal Bioproses Komoditas Tropis. 1(2): 1-10. FTP Universitas Brawijaya. Malang.
- Rahmat. 1997. *Taksonomi Tumbuhan Nangka Budidaya Nangka*. Kanisius. Yogyakarta.
- Selvi Yulianti, Ratman dan Solfarina. 2015. *Pengaruh Waktu Perebusan Biji Nangka (Artocarpus heterophyllus Lamk) Terhadap Kadar Karbohidrat, Protein, dan Lemak*. Jurnal Akad. Kim 4(4):210-216. Pendidikan Kimia/FKIP Universitas Tadulako. Palu.