

**MODIFIKASI KIMIA PATI UMBI GARUT (*Maranta arundinacea*) DALAM
PEMBUATAN FUNGSIONAL *SELF RISING STARCH* DENGAN
PENAMBAHAN EKSTRAK BUAH NAGA (*Hylocereus sp*)**



**PROGRAM PASCASARJANA
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
2024**

**MODIFIKASI KIMIA PATI UMBI GARUT (*Maranta arundinacea*) DALAM
PEMBUATAN FUNGSIONAL *SELF RISING STARCH* DENGAN
PENAMBAHAN EKSTRAK BUAH NAGA (*Hylocereus*)**



**PROGRAM PASCASARJANA
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
2024**

**MODIFIKASI KIMIA PATI UMBI GARUT (*Maranta arundinacea*) DALAM
PEMBUATAN FUNGSIONAL *SELF RISING STARCH* DENGAN
PENAMBAHAN EKSTRAK BUAH NAGA (*Hylocereus*)**

Oleh : Mimi Harni

**(Dibawah bimbingan : Prof. Tuty Anggraini, S.TP., MP., Ph.D,
Prof. Dr.Ir. Rini dan Prof. Ir. Irfan Suliansyah, MS)**

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan ketahanan pangan tanpa ketergantungan pada produk impor dengan memanfaatkan potensi daerah berupa pati umbi-umbian yang berfungsi untuk menggantikan penggunaan terigu. Terigu selain dipakai pada berbagai jenis makanan juga dipakai pada produk antara seperti *self rising flour*. *Self rising flour* merupakan tepung yang telah ditambahkan *baking powder* dan garam yang digunakan dalam persiapan bahan pembuatan kue maupun mi, namun bagi sebagian orang tidak dapat dikonsumsi karena pertimbangan kesehatan. Pati umbi-umbian diekstrak menggunakan MAE (*Microwave-Assisted Extraction*). Pada pati yang telah diekstrak dilakukan modifikasi kimia untuk mempermudah pencampuran warna. Penambahan nilai fungsional pada pati juga dilakukan dengan ekstrak pewarna alami pada buah naga yang kaya dengan antioksidan. Proses ekstrak menggunakan MAE. Fungsional *self rising starch* yang dihasilkan diuji dalam bentuk produk dan diuji organoleptik, selanjutnya dianalisa kandungan proksimat. Sampel terbaik pada uji organoleptik dicari daya simpannya agar sifat fungsional tetap ada sampai saat dikonsumsi.

Penelitian ini terdiri 3 tahap, tahap I ekstrak pati garut dengan MAE, waktu ekstrak lima taraf tanpa MAE dan 1-4 menit, ulangan 3 kali, kemudian ekstraksi buah naga menggunakan MAE dengan nilai rata-rata tertinggi. Perlakuan tertinggi pada tahap I akan dipakai pada tahap II. Tahap II pencampuran ekstrak buah naga dengan pati yang telah dimodifikasi secara kimia. Perlakuan modifikasi kimia pati (A), dan jumlah ekstrak kulit buah naga yang ditambahkan pada pati (B). Penelitian menggunakan faktorial 2X3 dengan 3 ulangan, uji lanjut DNMRD pada taraf 5%. Perlakuan terbaik pada tahap II akan dipakai pada tahap III. Tahap III uji coba produk pada mi yang dimasak dengan cara dikukus dengan uji organoleptik dengan metode rangking (uji peringkat). Perlakuan adalah jumlah *baking powder*. Data tahap III juga dianalisa secara statistik dan uji lanjut Duncan taraf 5%. Perlakuan terbaik dari uji organoleptik selanjutnya diuji proksimat dan dibandingkan dengan mi kukus dari terigu. Fungsional *self rising starch* terbaik dari uji organoleptik juga diukur daya simpannya.

Hasil tahap I, perlakuan terbaik menggunakan MAE 4 menit. Rendemen pati 15.40%, nilai *swelling power* 583.20%, WHC 83.98%, OHC 133.86%, dan *solubility* 91.52 %. Sineresis 24 jam 0.123, 48 jam 0.108 dan 72 jam 0.16. Profil gelatinisasi pati tipe A, morfologi granula pati belum ada perubahan bentuk. Spektroskopi serapan infra merah terbentuknya gugus baru yaitu T *powder cellulose*. Warna pati

semakin putih, kadar air pati 10.48%, kadar pati 84.77 %, analisis fraksi pati dengan persentase amilosa semakin tinggi. Daya cerna pati secara invitro 78.49% dan indeks glikemik invivo 13.90. Hasil pengamatan buah naga dengan MAE, yaitu kulit daging buah naga merah dengan memiliki kualitas tertinggi dan warna dengan nama *moderat red*. Tahap II perlakuan terbaik modifikasi *cross linking* dan penambahan ekstrak kulit buah naga 2:1 dengan jumlah pati. Derajat substitusi 0.61, *swelling power* pati 944.19%, WHC 86.23%, *solubility* 71.40%, sineresis lebih tinggi setelah dimodifikasi. Profil gelatinisasi pati terjadi peningkatan suhu awal gelatinisasi pati. Morfologi granula pati, pati mengalami erosi pada permukaan. Pengamatan FTIR, sampel mengalami perubahan intensitas pada beberapa pita. Warna pati 8.08 pada nilai a^* , kadar pati 78.48%. Analisa fraksi pati terjadi peningkatan amilopektin. Derajat keasaman pati 4.83, kadar polifenol 106.19 mg GAE, aktivitas antioksidan 38.95%, daya cerna 76.83% dan indeks glikemik 13.69. Uji organoleptik mi dikukus dengan penambahan *baking powder* 1.15% terbaik dengan warna, aroma, rasa dan tekstur. Uji proksimatnya kadar air 34.53%, kadar abu 1.51%, kadar protein 2.88%, kadar lemak 0.02%, dan kadar karbohidrat 61.07%. Kadar polifenol pada mi kukus 84.64 mg GAE, aktivitas antioksidan 22.58% dan warna *moderat red*. Pada produk fungsional *self rising starch* perkiraan umur simpan suhu penyimpanan 35°C daya simpan 35 hari nilai warna (a^*) 10.9, sedangkan pada suhu kamar yaitu 25°C umur simpan 39 hari dan nilai warna (a^*) 12.8. Total kapang $1.0 \times 10^1 - 5.5 \times 10^1$ pada akhir penyimpanan.

Kata kunci : Ketahanan pangan, Fungsional, *Microwave-Assisted Extraction* ,
Modifikasi kimia



CHEMICAL MODIFICATION OF GARUT TUMBER STARCH (*Maranta arundinacea*) IN MANUFACTURING FUNCTIONAL SELF RISING STARCH WITH THE ADDITION OF DRAGON FRUIT (*Hylocereus*) EXTRACT

By: Mimi Harni

**(Under the guidance of Prof. Tuty Anggraini, S.TP., MP., Ph.D.,
Prof. Dr. Ir. Rini, MP, and Prof. Ir. Irfan Suliansyah, MS)**

Abstract

This research aims to increase food security without dependence on imported products by utilizing regional potential in the form of tuber starch, which replaces wheat use. Apart from being used in various types of food, flour is also used in intermediate products such as self-rising flour. Self-rising flour is flour that has been added with baking powder and salt, which is used in the preparation of cakes and noodles, but some people cannot consume it due to health considerations. Tuber starch is extracted using MAE (Microwave-Assisted Extraction), and after that, chemical modification is carried out to make it easier to mix colors. Adding functional value to starch is also done by extracting natural coloring from dragon fruit, which is rich in antioxidants. The extract process uses MAE. The functional self-rising starch produced was tested in product form and organoleptically tested, then analyzed for proximate content. The best samples in the organoleptic test are looked for for their shelf life so that their functional properties remain until they are consumed.

This research consisted of 3 stages: stage I extracting arrowroot starch with MAE, extraction time, and then dragon fruit extraction using MAE with the highest average value. The highest treatment in stage I will be used in stage II. Stage II is mixing dragon fruit extract with chemically modified starch. The best treatment in stage II will be used in stage III. Phase III product trials on steamed noodles using the ranking method organoleptic test. The treatment is the amount of baking powder. Data from stages I, II, and III of arrowroot starch were analyzed statistically using Duncan's advanced test at a 5% level.

Phase I results: the best treatment uses MAE for 4 minutes. Starch yield 15.40%, swelling power value 583.20%, WHC 83.98%, OHC 133.86%, and solubility 91.52%. Syneresis 24 hours 0.123, 48 hours 0.108 and 72 hours 0.16. In the gelatinization profile of type A starch, there is no change in starch granule morphology. Infrared absorption spectroscopy formed a new group, namely T powder cellulose. The color of the starch is getting whiter, the water content of the starch is 10.48%, the starch content is 84.77%, and the analysis of the starch fraction with the amylose percentage is getting higher. The results of observations of dragon fruit with MAE, namely the skin of red dragon fruit, has the highest quality, and the color is called moderate red. In phase II, the best treatment was cross-linking modification and the addition of dragon fruit peel extract 2:1 with the amount of starch. Degree of substitution 0.61, swelling power of starch 944.19%, WHC 86.23%, solubility

71.40%, higher syneresis after modification. The starch gelatinization profile shows an increase in the initial temperature of starch gelatinization. Morphology of starch granules: starch experiences erosion on the surface. FTIR observations, the sample experienced changes in intensity in several bands. Starch color 8.08 at a* value, starch content 78.48%. Analysis of the starch fraction showed an increase in amylopectin. Organoleptic tests of steamed noodles with the addition of 1.15% baking powder were best for color, aroma, taste, and texture. The proximate test was water content 34.53%, ash content 1.51%, protein content 2.88%, fat content 0.02%, and carbohydrate content 61.07%. In self-rising starch functional products, the estimated shelf life is 35, the storage temperature is 35 days, and the color value (a*) is 10.9, while at room temperature, namely 25°C, the shelf life is 39 days, and the color value (a*) is 12.8.

Keywords : Chemical modification, Food security, Functional, Microwave-Assisted Extraction.

