**KORELASI ANTARA PENAMBAHAN EKSTRAK DAUN MULBERRY SEBAGAI ANTIOKSIDAN DENGAN KARAKTERISTIK FISIK DAN KIMIA *EDIBLE FILM* TAPIOKA**

**TUGAS AKHIR**

*Karya tulis sebagai salah satu syarat*

*untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari Universitas Pasundan Bandung*

**Oleh :**

**Faqih Radina**

**113020109**

****

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PASUNDAN**

**BANDUNG**

**2016**

**KORELASI ANTARA PENAMBAHAN EKSTRAK DAUN MULBERRY SEBAGAI ANTIOKSIDAN DENGAN KARAKTERISTIK FISIK DAN KIMIA *EDIBLE FILM* TAPIOKA**

**TUGAS AKHIR**

*Karya tulis sebagai salah satu syarat*

*untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari Universitas Pasundan Bandung*

**Oleh :**

**Faqih Radina**

**113020109**

**Menyetujui :**

**Pembimbing II**

**Ir. Hervelly, MP.**

**Pembimbing I**

**Dr. Ir. Yusman Taufik. MP.**

**KORELASI ANTARA PENAMBAHAN EKSTRAK DAUN MULBERRY SEBAGAI ANTIOKSIDAN DENGAN KARAKTERISTIK FISIK DAN KIMIA *EDIBLE FILM* TAPIOKA**

**TUGAS AKHIR**

*Karya tulis sebagai salah satu syarat*

*untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari Universitas Pasundan Bandung*

**Oleh :**

**Faqih Radina**

**113020109**

**Mengetahui :**

**Koordinator Tugas Akhir**

**Ir. Sumartini, MP.**

# KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmaanirrahiim*

Puji serta Syukur tak henti-hentinya penulis sampaikan kepada Allah SWT dengan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang diajukan untuk memperoleh gelar Sajana Teknik dari Universitas Pasundan Bandung dengan judul “**Korelasi Antara Penambahan Ekstrak Daun Mulberry Sebagai Antioksidan Dengan Karakteristik Fisik dan Kimia *Edible film* Tapioka**”

Penulis menyadari bahwa penelitian ini belum sempurna dan masih bisa dikembangkan untuk mendapatkan *edible film* yang lebih baik untuk digunakan. Penulis berharap agar penelitian ini dapat bermanfaat untuk kemajuan pengetahuan dalam bidang Teknologi Pangan.

Bersamaan dengan selesainya tugas akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang membantu selama penyusunan skripsi ini, yaitu kepada:

1. Dr. Ir. Yusman Taufik, MP., selaku pembimbing utama yang selalu memberikan arahan, saran, dan dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Ir. Hervelly, MP., selaku pembimbing II yang selalu memberikan bimbingan, saran dan dukungannya kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Dr. Ir. Leni Herliani Afrianti, MP. (almh)., selaku penguji seminar usulan penelitian yang telah memberikan banyak masukan dan ilmu, semoga almarhumah diterima segala amal ibadahnya, diampuni segala dosanya dan ditempatkan sebaik-baiknya di sisi Allah SWT. Amiin.
4. Ir. Sumartini, MP., selaku penguji sidang yang telah memberikan banyak saran, kritik, dan masukan yang sangat membangun bagi penulis guna menyempurnakan skripsi tugas akhir ini.
5. Orang tua tersayang, Ayahanda Dindin Haerudin, SE. dan Ibunda Ana Supriatin yang tidak pernah henti-hentinya mendoakan, memberi dukungan baik moril maupun materi yang tak pernah bisa tergantikan oleh penulis.
6. Adik tersayang, Fadilla Augustina yang selalu menularkan semangat dan pikiran positifnya kepada penulis.
7. Istri tersayang, Yuni Yuniarti yang telah memberikan perhatian, semangat dan dukungan bagi penulis.
8. Keluarga besar Karso Sastra Mulyana (Alm), keluarga besar Kapten Dayat Supriatna (Alm), keluarga besar Darki (Alm), yang telah memberikan banyak dukungan dan doa bagi penulis.
9. Seluruh teman-teman di Teknologi Pangan angkatan 2010, 2011 dan 2012 yang telah memberikan do’a serta dukungannya, Deri M. Taufik, ST., Siska Sari, ST., Teh Nanan, Teh Ani, Teh Cici, Teh Terra, Teh Nova,Teh Dika, Teh Rina, Icha, Pa Mulyana, GunGun, Muhzi, Syarif, Abe, Pipip, Ebe, Jhon, Hary, Ibay, Chuda, Suryani, R.Annisa, Rina, Nadia, Fadil, Annisa Listianasari, Kintan, Nineu, dan Arien desmayanti.
10. Teman-teman grup ‘*FoodTech family’* dan ‘TP unpas futsal’, terimakasih atas kebersamaan kita selama ini, jaga terus silaturahmi.
11. Ibu Sani Ega Priyani, M.Si., Apt., Robby, Teh Winda, dan seluruh Staf laboratorium di Farmasi Unisba yang telah memberikan dukungan serta do’a kepada penulis.
12. Seluruh Dosen, Staf TU, laboran dan karyawan Teknologi Pangan UNPAS yang telah banyak membantu penulis.
13. Analis Balai Besar Tekstil Bandung, terimakasih atas bantuannya.
14. Seluruh pihak yang mendukung, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Allah selalu mencurahkan rahmat dan hidayahnya, serta kebaikan yang telah dilakukan semoga dibalas berlipat-lipat ganda oleh Allah SWT.

# DAFTAR ISI

**Halaman**

[KATA PENGANTAR iv](#_Toc442512987)

[DAFTAR ISI vii](#_Toc442512988)

[DAFTAR TABEL ix](#_Toc442512989)

[DAFTAR GAMBAR x](#_Toc442512990)

[DAFTAR LAMPIRAN xi](#_Toc442512991)

[I PENDAHULUAN 1](#_Toc442512992)

[1.1. Latar Belakang Penelitian 1](#_Toc442512993)

[1.2. Identifikasi Masalah 5](#_Toc442512994)

[1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian 5](#_Toc442512995)

[1.4. Manfaat Penelitian 5](#_Toc442512996)

[1.5. Kerangka Pemikiran 5](#_Toc442512997)

[1.6. Hipotesis 12](#_Toc442512998)

[1.6. Waktu dan Tempat Penelitian 13](#_Toc442512998)

[II TINJAUAN PUSTAKA 14](#_Toc442512999)

[2.1. Daun Mulberry 14](#_Toc442513000)

[2.2. *Edible film* 16](#_Toc442513003)

[2.3. Tapioka 18](#_Toc442513004)

[2.4. *Carboxymethyl Cellulose* 19](#_Toc442513006)

[2.5. Gliserol 21](#_Toc442513009)

[2.6 Ekstraksi 22](#_Toc442513010)

[2.7 Antioksidan 25](#_Toc442513011)

[2.8 Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) 28](#_Toc442513012)

[III BAHAN DAN METODE PENELITIAN 30](#_Toc442513015)

[3.1. Bahan dan Alat Penelitian 30](#_Toc442513016)

[3.1.1. Bahan-bahan yang Digunakan 30](#_Toc442513017)

[3.1.2. Alat-alat yang Digunakan 30](#_Toc442513018)

[3.2. Metode Penelitian 31](#_Toc442513019)

[3.2.1. Penelitian Pendahuluan 31](#_Toc442513020)

[3.2.2. Penelitian Utama 31](#_Toc442513021)

[3.3. Deskripsi Penelitian 34](#_Toc442513023)

[3.3.1. Deskripsi Penelitian Pendahuluan 35](#_Toc442513024)

[3.3.2. Deskripsi Penelitian Utama 39](#_Toc442513025)

[IV HASIL DAN PEMBAHASAN 45](#_Toc442513029)

[4.1. Penelitian Pendahuluan 45](#_Toc442513030)

[4.1.1.Pembuatan Ekstrak Daun Mulberry dan pengujian aktivitas antioksidan. .........................................................................................................................45](#_Toc442513031)

[4.1.2. Penentuan konsentrasi penstabil CMC dan plastisizer gliserol 45](#_Toc442513032)

[4.2 Penelitian Utama 50](#_Toc442513033)

[4.2.1. Respon Kimia 50](#_Toc442513034)

[4.2.2. Respon Fisik 56](#_Toc442513039)

[KESIMPULAN DAN SARAN 66](#_Toc442513046)

[5.1. Kesimpulan 66](#_Toc442513047)

[5.2. Saran 66](#_Toc442513048)

[DAFTAR PUSTAKA 67](#_Toc442513049)

[LAMPIRAN 73](#_Toc442513050)

# DAFTAR TABEL

**Halaman**

**Tabel**

1. [Komposisi Nutrien Lima Jenis Daun Mulberry (%) 16](#_Toc441829578)
2. Komposisis Kimia Tapioka 18
3. [Syarat Mutu CMC 20](#_Toc441829583)
4. [Penggunaan CMC di Dunia Industri 21](#_Toc441829584)
5. [Pendataan Nilai Variabel Bebas dan Tidak Bebas 33](#_Toc441829598)
6. [Kadar Air (%) *Edible film* Tapioka dengan Konsentrasi Ekstrak Daun Mulberry yang Berbeda pada Penelitian Utama 50](#_Toc441829611)
7. [Aktivitas Antioksidan (IC50) *Edible film* Tapioka dengan Konsentrasi Ekstrak Daun Mulberry yang Berbeda pada Penelitian Utama 53](#_Toc441829613)
8. [Kecepatan Larut *Edible film* Tapioka dengan Konsentrasi Ekstrak Daun Mulberry yang Berbeda pada Penelitian Utama 57](#_Toc441829616)
9. [Kuat Tarik *Edible film* Tapioka dengan Konsentrasi Ekstrak Daun Mulberry yang Berbeda pada Penelitian Utama 60](#_Toc441829617)
10. [Elongasi *Edible film* Tapioka dengan Konsentrasi Ekstrak Daun Mulberry yang Berbeda pada Penelitian Utama 62](#_Toc441829619)
11. [Nilai Kuat Tarik dan Persen Elongasi Beberapa Jenis *Edible film* 65](#_Toc441829621)

# DAFTAR GAMBAR

**Halaman**

**Gambar**

1. [Daun mulberry 14](#_Toc441829577)
2. [Struktur kimia senyawa DPPH radikal dan non radikal 29](#_Toc441829589)
3. [Reduksi DPPH dari senyawa peredam radikal bebas 29](#_Toc441829590)
4. [Diagram Alir Pembuatan Ekstrak Daun Mulberry 42](file:///D:\data%20D\Faqih%20Radina\data%20data%20kuliah\semester%209\tugas%20akhir\draft%20sup%20faqih%20new%2028%20Jan%202016.docx#_Toc441829602)
5. [Diagram Alir Penelitian Pendahuluan 43](file:///D:\data%20D\Faqih%20Radina\data%20data%20kuliah\semester%209\tugas%20akhir\draft%20sup%20faqih%20new%2028%20Jan%202016.docx#_Toc441829603)
6. [Diagram Alir Penelitian Utama 44](file:///D:\data%20D\Faqih%20Radina\data%20data%20kuliah\semester%209\tugas%20akhir\draft%20sup%20faqih%20new%2028%20Jan%202016.docx#_Toc441829604)
7. [Regresi Linear Konsentrasi Ekstrak Daun Mulberry Terhadap Kadar Air pada *Edible film* Tapioka 51](#_Toc441829612)
8. [Regresi Linear Kajian Konsentrasi Ekstrak Daun Mulberry Terhadap Nilai IC50 (ppm) pada *Edible film* Tapioka 54](#_Toc441829614)
9. [Regresi Linear Kajian Konsentrasi Ekstrak Daun Mulberry Terhadap Kecepatan Larut *Edible film* Tapioka 58](#_Toc441829618)
10. [Regresi Linear Kajian Konsentrasi Ekstrak Daun Mulberry Terhadap Kuat Tarik *Edible film* Tapioka 60](#_Toc441829618)
11. [Regresi Linear Kajian Konsentrasi Ekstrak Daun Mulberry Terhadap Elongasi *Edible film* Tapioka 63](#_Toc441829620)
12. [Foto Pembuatan Ekstrak 111](#_Toc441829620)
13. [Foto Pembuatan *Edible Film* 112](#_Toc441829620)
14. [Foto Pengujian Kelarutan *Edible Film* 113](#_Toc441829620)
15. [Foto Pengujian Kuat Tarik dan Elongasi *Edible Film* 114](#_Toc441829620)
16. [Foto Pengujian Kadar Air *Edible Film* 114](#_Toc441829620)

# DAFTAR LAMPIRAN

**Halaman**

**Lampiran**

1. [Prosedur Analisis Kadar Air *Edible film* Tapioka dengan Penambahan Ekstrak Daun Mulberry Metode Gravimetri (AOAC, 2006). 74](#_Toc441829627)
2. [Prosedur penentuan *Tensille Strength* dan *Elongasi* (ASTM, 1983 dalam Fajar, 2015) 75](#_Toc441829628)
3. [Prosedur Uji Kecepatan Larut (Herbert, 1994) 77](#_Toc441829629)
4. [Prosedur Aktifitas Antioksidan Metode DPPH 78](#_Toc441829630)
5. [Formulasi Edible Film Pada Penelitian Pendahuluan 80](#_Toc441829631)
6. [Perhitungan dan Kebutuhan Bahan Pada Penelitian Pendahuluan 80](#_Toc441829632)
7. [Formulasi *Edible Film* Pada Penelitian Utama 84](#_Toc441829633)
8. [Perhitungan dan Kebutuhan Bahan Pada Penelitian Utama 84](#_Toc441829634)
9. [Perhitungan Analisis Pada Penelitian Pendahuluan 86](#_Toc441829634)
10. [Perhitungan Analisis Pada Penelitian Utama 94](#_Toc441829634)
11. [Foto Penelitian 111](#_Toc441829634)

# ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui korelasi antara penambahan ekstrak daun mulberry sebagai antioksidan dengan karakteristik fisik dan kimia *edible film* tapioka. Metode penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari dua tahap yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mengetahui konsentrasi CMC dan gliserol terbaik yang digunakan dalam penelitian utama. Adapun untuk penelitian utama adalah mengetahui pengaruh penambahan ekstrak daun mulberry terhadap karakteristik fisik dan kimia *edible film* tapioka.

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Metode Regresi Linier Sederhana dengan ulangan sebanyak tiga kali. Rancangan perlakuan pada penelitian yang akan dilakukan terdiri dari dua variabel, yaitu variabel bebas atau variabel prediktor dan variabel tidak bebas atau variabel respon. Variabel bebas ( X ) terdiri dari satu faktor yaitu konsentrasi ekstrak daun mulberry dengan empat taraf, yaitu E1= 1% (b/b), E2= 3% (b/b), E3= 5% (b/b), E4= 7% (b/b). Sedangkan variabel tidak bebas ( Y ) yaitu variabel yang terjadi karena variabel bebas terdiri dari respon fisik (kecepatan larut, kuat tarik, dan elongasi) dan respon kimia (kadar air dan analisis aktivitas antioksidan metode DPPH).

Hasil penelitian pendahuluan didapat konsentrasi terpilih yaitu cmc 2% dan gliserol 2%. Hasil penelitian utama menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun mulberry sebesar 1%, 3%, 5%, dan 7%memberikan pengaruh dan korelasi terhadap respon fisik dan kimia *edible film* tapioka. Respon kimia terdiri dari kadar air dengan nilai koefisien korelasi (r) adalah -0,9926, dan aktivitas antioksidan dengan nilai koefisien korelasi (r) adalah -0,8242. Respon fisik terdiri dari kecepatan larut dengan nilai koefisien korelasi (r) adalah 0,9928 , kuat tarik dengan nilai koefisien korelasi (r) -0,9816, dan elongasi dengan nilai koefisien korelasi (r) adalah 0,9932.

Kata kunci : mulberry, antioksidan, *edible film*.

# *ABSTRACT*

*This research intention was to defined correlation between effect of mulberry extract addition as antioxidant against physical and chemical characteristic of tapioca edible film. This research consist of two phase, preliminary and main phase. Preliminary research done to get the best CMC and glycerol concentration. With these best concentration, next research done to know how mulberry extract addition affected to the edible film characteristics both physical and chemical characteristics.*

*Experimental design of this research was simple linier regression with three replication. Treatment design used consist of two variable, independent variable or predictor variable dan dependent or response variable. Independent variable (X) consist of a factor of mulberry extract concentration with four level: E1= 1% (b/b), E2= 3% (b/b), E3= 5% (b/b), E4= 7% (b/b). And dependent variable (Y) was a variable caused by independent variable, consist of physical response (solubility in water, tensile strength, and elongation) and chemical response (water content, and antioxidant activities with DPPH method).*

*Selected CMC concentration was 2% with 2% glycerol based on preliminary research. This research shows that mulberry leaves extract addition 1%, 3%, 5%, and 7% affected and shows a correlation against physical and chemical characteristics of edible film. Chemical response consist of water content with correlation cooficient (r) -0,9926 and antioxidant activity with correlation cooficient (r)-0,8242. Phisical characteritics consist of solubility with correlation cooficient number (r) 0,9928, tensile strength with correlation cooficient number (r) -0,9816, and elongations with correlation cooficient number (r) 0,9932.*

*Key words: mulberry, antioxidant, edible film.*