

**PENGARUH LAMA WAKTU PERENDAMAN KAIN KATUN  
MENGUNAKAN LARUTAN KITOSAN-SiO<sub>2</sub> TERHADAP  
SIFAT *HYDROPHOBIC* MASKER ANTI VIRUS**

**SKRIPSI**

*Diajukan sebagai satu persyaratan guna memperoleh gelar*

*Sarjana Sains(SI)*



**Oleh**

**RAHMAN SYARIF HUTABARAT**

**NIM. 18034018**

**PROGRAM STUDI FISIKA**

**DEPARTEMEN FISIKA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2022**

## PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

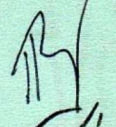
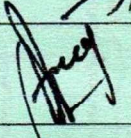
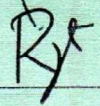
Nama : Rahman Syarif Hutabarat  
NIM : 18034018  
Program Studi : Fisika  
Departemen : Fisika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

### **PENGARUH LAMA WAKTU PERENDAMAN KAIN KATUN MENGUNAKAN LARUTAN KITOSAN-SiO<sub>2</sub> TERHADAP SIFAT *HYDROPHOBIC* MASKER ANTI VIRUS**

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi  
Departemen Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Padang

Padang, 31 Oktober 2022

#### Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Prof. Dr. Ratnawulan, M.Si	1. 
Anggota	: Dr. Hamdi, M.Si	2. 
Anggota	: Dr. Riri Jonuarti, S.Pd, M.Si	3. 



## PERSETUJUAN SKRIPSI

### **PENGARUH LAMA WAKTU PERENDAMAN KAIN KATUN MENGUNAKAN LARUTAN KITOSAN-SiO<sub>2</sub> TERHADAP SIFAT *HYDROPHOBIC* MASKER ANTI VIRUS**

Nama : Rahman Syarif Hutabarat  
NIM : 18034018  
Program Studi : Fisika  
Departemen : Fisika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 31 Oktober 2022

Mengetahui,  
Kepala Departemen Fisika



Prof. Dr. Ratnawulan, M.Si  
NIP. 196901201993032002

Disetujui Oleh:  
Pembimbing



Prof. Dr. Ratnawulan, M.Si  
NIP. 196901201993032002

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rahman Syarif Hutabarat  
NIM/TM : 18034018/2018  
Program Studi : Fisika  
Jurusan : Fisika  
Fakultas : FMIPA

Dengan Ini Menyatakan Bahwa Skripsi Saya Dengan Judul : **"Pengaruh Lama Waktu Perendaman Kain Katun Menggunakan Larutan Kitosan-SiO<sub>2</sub> Terhadap Sifat Hydrophobic Masker Anti-Virus"** adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di Institusi UNP maupun dimasyarakat dan hukum Negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Saya yang menyatakan,



Rahman Syarif Hutabarat

NIM. 18034018

**PENGARUH LAMA WAKTU PERENDAMAN KAIN KATUN  
MEGGUNAKAN LARUTAN KITOSAN-SiO<sub>2</sub> TERHADAP SIFAT  
HYDROPHOBIC MASKER ANTI VIRUS**

**RAHMAN SYARIF HUTABARAT**

**ABSTRAK**

Penelitian ini mengenai pengaruh lama waktu perendaman kain katun menggunakan larutan Kitosan-SiO<sub>2</sub> ( sumber silika dari abu sekam padi dan kitosan berasal dari cangkang kepiting rajungan) untuk pembuatan lapisan masker kain katun yang hidrofobik dan mempunyai kemampuan antivirus merupakan tujuan utama dari penelitian ini.

Penelitian ini jenisnya adalah eksperimen. Metode yang digunakan dalam penelitian ini untuk sintesis komposit Kitosan-SiO<sub>2</sub> adalah metode sol-gel. Dimana tahap pertama yang dilakukan yaitu kitosan di *milling* selama 3 jam dan silika di *milling* selama 6 jam menggunakan alat *High Energy Milling* (HEM-E3D). Setelah itu kandungan silika dianalisis menggunakan *X-Ray Fluoresence* (XRF) dan menganalisis derajat deasetilasi dari kitosan menggunakan *Spektrofotometer Infra Red* (FTIR). Selanjutnya menganalisis ukuran Kristal menggunakan *X-Ray Diffraction* (XRD) dan menganalisis struktur morfologinya menggunakan *Scanning Electron Microscopy* pada kain katun yang sudah dilapisi dengan larutan Kitosan-SiO<sub>2</sub>.

Hasil dari penelitian ini yaitu masker dari kain katun yang bersifat hidrofobik dan antivirus yang dilapisi dengan larutan Kitosan-SiO<sub>2</sub> dengan variasi lama waktu perendaman kain katun yaitu 10 menit, 20 menit, 30 menit dan 40 menit. Hasil dari sudut kontak untuk variasi lama waktu perendamannya yaitu 135,35<sup>0</sup>, 138,42<sup>0</sup>, 140,05<sup>0</sup> dan 151,15<sup>0</sup>. Dari pengujian sudut kontak menunjukkan bahwa proses perendaman yang dilakukan berhasil karena menunjukan sudut kontak sampai 151,15<sup>0</sup> yang dikategorikan sebagai *superhydrophobic*, dimana ukuran partikel dan morfologi yang terbentuk sifat hidrofobiknya paling baik terdapat pada variasi lama waktu perendaman 40 menit dengan ukuran partikel 29,657 nm. Dimana semakin lama waktu perendaman yang dilakukan semakin kecil ukuran partikel yang dihasilkan dan sifat hidrofobik semakin besar. Untuk suhu permukaan hasil *coating* yang dikarakterisasi dengan *thermal camera* menunjukkan hasil yang baik karena dalam kurun waktu 20 menit iradiasi dari sinar UV-C, suhu permukaanya sudah melebihi 40<sup>0</sup>C. Oleh karena itu kain katun hasil perendaman dapat diaplikasikan menjadi masker hidrofobik yang antivirus.

**Kata Kunci :** Kitosan-SiO<sub>2</sub>, Kain Katun, Hidrofobik, Sudut Kontak, Anti Virus

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunianya sehingga sampai saat ini penulis masih diberikan kenikmatan dan kesehatan. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada tauladan kita nabi Muhammad SAW, yang telah menuntun manusia menuju jalan kebahagiaan hidup di dunia dan di akhirat.

Alhamdulillah penulis telah berhasil menyelesaikan penelitian skripsi yang berjudul “**Pengaruh Lama Waktu Perendaman Kain Katun Menggunakan Larutan Kitosan-SiO<sub>2</sub> Terhadap Sifat *Hydrophobic* Masker Anti Virus**”. Pada kesempatan kali ini, penulis ingin menghaturkan rasa terima kasih dan rasa hormat yang tiada hentinya kepada dua orang terkasih dalam hidup penulis yaitu Ayahanda **Ramadan Hutabarat** dan Ibunda **Yusnita Nasution** yang selalu memberikan perhatian, dukungan serta motivasi yang merupakan sumber semangat bagi penulis.

Tersusunnya skripsi ini berkat bantuan berbagai pihak yang telah mendorong dan membimbing penulis, baik tenaga, ide-ide, maupun pemikiran. Pada kesempatan kali ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu hingga selesainya penulisan skripsi ini, dan kepada :

1. Ibu Prof.Dr. Ratnawulan, M.Si selaku Ketua Departemen Fisika sekaligus pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing penulis dalam penulisan
2. Bapak Dr. Hamdi, M.Si dan Ibu Dr. Riri Jonuarti. S.Pd, M.Si sebagai dosen penguji

3. Ibu Syafriani, M.Si, Ph.D sebagai Ketua Prodi Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Dr. Hamdi, M.Si sebagai pembimbing akademik yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing dan mengarahkan penulis.
5. Kepala Laboratorium Fisika Material dan Kimia UNP yang telah mengizinkan penulis melaksanakan penelitian di laboratorium sampai selesai.
6. Teman satu penelitian yaitu Zulkifli dan Kurnia Dwi Yuliani, serta teman-teman dari KBK Material dan Biofisika yang selalu mendukung penulis agar skripsi ini diselesaikan.
7. Seluruh orang-orang baik yang terlibat dalam penyelesaian skripsi.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna untuk itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat memberikan kontribusinya untuk penelitian selanjutnya dan berguna untuk masyarakat luas.

Padang, Oktober 2022

Penulis

**Rahman Syarif Hutabarat**  
NIM. 1803401



## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Batasan Masalah.....	5
D. Tujuan Penelitian.....	6
E. Manfaat Penelitian.....	6
<b>BAB II KERANGKA TEORITIS .....</b>	<b>8</b>
A. Kitosan.....	8
B. Kepiting Rajungan.....	10
C. Sekam Padi .....	11
D. SiO <sub>2</sub> ( Silikon Dioksida).....	14
E. Sifat Hidrofobik.....	15
F. Faktor – faktor yang mempengaruhi sifat hidrofobik.....	17
G. Kain Katun.....	24
H. Metode Sol – Gel.....	26
I. Karakterisasi .....	28
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>32</b>
A. Jenis Penelitian .....	32
B. Tempat dan Waktu Pelaksanaan Penelitian.....	32
C. Variabel Penelitian .....	32
D. Instrument Penelitian.....	33
E. Pelaksanaan Penelitian .....	43



F.	Tahap Pengumpulan Data.....	61
G.	Tahap Analisis Data .....	61
H.	Diagram Alir Penelitian.....	64
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>66</b>
A.	Deskripsi Data .....	66
B.	Analisis Data .....	81
C.	Pembahasan .....	94
<b>BAB V PENUTUP.....</b>		<b>101</b>
A.	Kesimpulan.....	101
B.	Saran.....	102
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>103</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>106</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Struktur molekul kitosan .....	10
Gambar 2 Kepiting Rajungan.....	11
Gambar 3 Abu sekam padi.....	13
Gambar 4 Silicon dioksida (SiO <sub>2</sub> ).....	15
Gambar 5 Profil tetes air dan sudut kontak pada permukaan membran dengan hidrofobisitas berbeda. ....	16
Gambar 6 Hubungan fasa gas-cair-padat membentuk sudut kontak (Ebnesajjad, Sina, 2013). ....	19
Gambar 7 Sudut kontak pada permukaan halus (Wenten, I. G., 2015).....	21
Gambar 8. Kelakuan droplet terhadap permukaan yang kasar Model Cassie-Baxter (Wenten, 2015).....	23
Gambar 9. Kain katun .....	26
Gambar 10. Alat XRD.....	34
Gambar 11. Alat SEM.....	34
Gambar 12. Oven .....	35
Gambar 13. Timbangan Digital.....	35
Gambar 14. Furnace.....	36
Gambar 15. Kamera DLSR.....	36
Gambar 16. Suntik skala .....	37
Gambar 17. Senter.....	37
Gambar 18. Gelas Kimia.....	38
Gambar 19. Ayakan 100 mesh.....	38
Gambar 20. XRF ( <i>X-Ray Fluoresence</i> ).....	39
Gambar 21. HEM-E 3D .....	40
Gambar 22. Kain katun .....	41
Gambar 23. Padatan NaOH.....	41
Gambar 24. Larutan HCL. ....	42
Gambar 25. Aquades.....	42
Gambar 26. <i>Xylene</i> . ....	43
Gambar 27. Polietilen.....	43
Gambar 28. Sekam Padi dalam Cawan Penguap .....	44
Gambar 29. Membungkus Sekam Padi dengan Aluminium Foil .....	44
Gambar 30. Sekam padi di furnace .....	45
Gambar 31. Abu sekam padi.....	45
Gambar 32. Abu sekam padi setelah diayak .....	46
Gambar 33. Abu sekam padi dengan Aquades .....	46

Gambar 34. NaOH 4% .....	47
Gambar 35 Larutan Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> .....	48
Gambar 36. Silika Gel.....	48
Gambar 37. Silika Gel 48 jam.....	49
Gambar 38. Pencucian silika gel.....	49
Gambar 39. Silika Gel Setelah Penyaringan .....	50
Gambar 40. Xerogel .....	50
Gambar 41 Silika abu sekam padi.....	51
Gambar 42. Larutan polietilen dengan <i>xylene</i> .....	53
Gambar 43. Larutan komposit Kitosan SiO <sub>2</sub> .....	54
Gambar 44 Perendaman Kain Katun pada Larutan Kitosan-SiO <sub>2</sub> .....	55
Gambar 45. Tampilan Software Image J.....	56
Gambar 46. Mengukur Sudut Kontak pada Droplet .....	56
Gambar 47. Tampilan Untuk Mengukur Nilai Sudut Kontak pada .....	57
Gambar 48. Tampilan Hasil Pengukuran Menggunakan ImageJ.....	57
Gambar 49 Tampilan Set Skala.....	58
Gambar 50. Tampilan Pengaturan <i>Threshold</i> .....	59
Gambar 51 Tampilan Hasil Pengukuran .....	59
Gambar 52 Tampilan hasil pengukuran ukuran butir menggunakan software ImageJ .....	60
Gambar 53. Diagram Alir Penelitian .....	65
Gambar 54. Hasil karakterissi XRD Kitosan-SiO <sub>2</sub> dengan lama waktu perendaman kain katun 10 Menit. ....	67
Gambar 55. Hasil karakterisasi XRD Kitosan-SiO <sub>2</sub> dengan lama waktu perendaman kain katun 20 Menit. ....	68
Gambar 56. Hasil karakterisasi XRD Kitosan-SiO <sub>2</sub> dengan lama waktu perendaman kain katun 30 Menit. ....	69
Gambar 57. Hasil karakterisasi XRD Kitosan-SiO <sub>2</sub> dengan lama waktu perendaman kain katun 40 Menit. ....	70
Gambar 58. Hasil Sudut Kontak Perendaman 10 Menit	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 59 Hasil sudut kontak perendaman 20 menit .....	72
Gambar 60 Hasil sudut kontak perendaman 30 menit .....	72
Gambar 61 Hasil sudut kontak perendaman 40 menit .....	73
Gambar 62. Morfologi Kain Katun tanpa Pelapisan, a) Karakterisasi Menggunakan Microscop, b) Hasil SEM.....	74
Gambar 63 Bentuk Morfologi Komposit Kitosan-SiO <sub>2</sub> pada Perbesaran 1.0000X dengan lama waktu perendaman kain katun (a) 10 menit,(b) 20 menit, (c) 30 menit dan (d) 40 menit .....	75

Gambar 64. Pengujian Sifat Anti virus Kain Tanpa Pelapisan .....	76
Gambar 65. Kain katun setekah diradiasi sinar UV-C selama 30 menit dengan lama waktu perendaman (a) 10 menit, (b) 20 menit, (c) 30 menit dan (d) 40 menit. ....	77
Gambar 66. Sudut Kontak lama perendaman 10 menit Setelah pencucian (a) 1 kali pencucian (b) 2 kali pencucian (c) 3 kali pencucian. ....	78
Gambar 67. Sudut Kontak lama perendaman 20 menit Setelah pencucian (a) 1 kali pencucian (b) 2 kali pencucian (c) 3 kali pencucian. ....	79
Gambar 68. Sudut Kontak lama perendaman 30 menit Setelah pencucian (a) 1 kali pencucian (b) 2 kali pencucian (c) 3 kali pencucian .....	80
Gambar 69. Sudut Kontak lama perendaman 40 menit Setelah pencucian (a) 1 kali pencucian (b) 2 kali pencucian (c) 3 kali pencucian .....	81
Gambar 70. Analisis Data XRD.....	82
Gambar 71 Hubungan Lama Waktu Perendaman dengan Pengukuran Sudut Kontak .....	84
Gambar 72 Pengaruh Lama Waktu Perendaman Terhadap Ukuran Butir .....	86
Gambar 73. Grafik Hubungan Lama Waktu Perendaman Terhadap Suhu Permukaan	87
Gambar 74. Laju Peluruhan Pada Variasi 10 menit Lama waktu perendaman .....	90
Gambar 75. Laju Peluruhan Pada Variasi 20 menit Lama waktu perendaman .....	91
Gambar 76. Laju Peluruhan Pada Variasi 30 menit Lama waktu perendaman .....	92
Gambar 77. Laju Peluruhan Pada Variasi 40 menit Lama waktu perendaman .....	93



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kandungan silika dalam produk samping padi.....	12
Tabel 2 Komposisi sekam padi beserta zat organiknya. ....	13
Tabel 3 Sifat fisik kain serat katun.....	24
Tabel 4 Komposisi kimia serat kimia.....	25
Tabel 5 data hasil karakterisasi silika menggunakan XRF. ....	51
Tabel 6. Data Hasil Pengolahan XRD.....	83
Tabel 7. Data Pengukuran Sudut Kontak.....	83
Tabel 8. Pengaruh Lama Waktu Perendaman Terhadap Ukuran Butir.....	85
Tabel 9. Kain katun setekah diradiasi sinar UV-C selama 30 menit. ....	87
Tabel 10. Pengukuran Sudut Kontak Sebelum dan Setelah Pencucian .....	88
Tabel 11. Laju Peluruhan Sudut Kontak.....	89

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengukuran Sudut Kontak Dari Maing-masing Variasi Lama Waktu Perendaman Kain Katun .....	106
Lampiran 2. Pengukuran Ukuran Butir.....	107

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pada awal tahun 2020, dunia dikejutkan dengan mewabahnya virus SARS CoV-2, wabah ini diberi nama corona virus disease 2019 ( COVID-19) gejala dari wabah virus ini selain menginfeksi saluran pernapasan, virus ini juga berpotensi menginfeksi sistem pencernaan, peredaran darah, urogenital, bahkan sistem saraf pusat (Zhong et al., 2020)

Ini yang mengakibatkan potensi kematian akibat virus ini tidak boleh kita anggap remeh karena sudah ada bukti nyata dari virus ini. Terlebih lagi, virus ini mampu bertransmisi melalui saluran pernapasan. Keadaan ini semakin tidak bias dikendalikan karena virus ini bermutasi sampai beberapa varian yang kecepatan penyebarannya lebih cepat, sehingga mengakibatkan naiknya angka kasus positif di berbagai daerah bahkan di berbagai Negara. varian dari covid ini bervariasi jenis mutasi SARS-cOV-2 hingga *Omicron* (Zhang et al., 2020).

Untuk mengatasi masalah dan memutus rantai penyebaran COVID-19 salah satu langkah nya dengan memakai masker. Namun, masker medis yang sering digunakan tidak dapat digunakan secara berulang. Masker medis yang sering digunakan hanya sekali pakai dibuat atau dibentuk dari beberapa polimer seperti *polypropylene*,

*polyacrylonitrile, polystyrene, polycarbonate dan polyethylene* yang bias terdegradasi menjadipolutan mikroplastik. Oleh karena itu, diperlukan inovasi yaitu berupa pembuatan lapisan masker kain yang dapat mencegah COVID-19 serta dapat digunakan secara berulang untuk mencegah pencemaran lingkungan yang diakibatkan polutan dari masker medis yang hanya bias sekali pakai (Cordova et al., 2021).

Kain katun adalah bahan tekstil yang terbuat dari serat alami yang sangat diminati konsumen. Kelemahan kain katun ini adalah sebagai serat alami yaitu kain katun ini menjadi salah satu media yang ideal untuk pertumbuhan bakteri akibat sifat higroskopis dari kain katun. Untuk itu diperlukan bahan antibakteri yang selama ini sering digunakan pada testil merupakan bahan antibakteri yang memiliki sifat merusak dan cenderung menimbulkan pencemaran lingkungan seperti senyawa kompleks logam Cd, Ag, Cu, dan Hg, senyawa organo-Tin (Timah organik).

Saat ini telah dikembangkan agen antibakteri yang aman dan ramah terhadap lingkungan yaitu kitosan. Kitosan merupakan senyawa biopolimer alam yang bersifat ramah lingkungan, biocompatible, biodegradable, dantidak beracun. Pada pH asam  $< 6,5$ , gugus amina bebas ( $-NH_2$ ) kitosan terprotonasi menjadi gugus amina kationik ( $-NH_3$ ) dan dapat berinteraksi dengan berbagai material bermuatan negatif, seperti permukaan sel bakteri. Kelemahan dari agen antibakteri kitosan adalah kitosan tidak tahan terhadap pencucian, sehingga aktivitas antibakterinya menjadi sangat rendah. Hal ini dikarenakan, stabilitas yang rendah



terhadap proses pencucian. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan stabilitas pada tekstil dengan cara mengkompositkan kitosan dengan material anorganik untuk meningkatkan sifat mekanik dan ketahanan terhadap abrasi, sehingga tahan terhadap proses pencucian.

Berbagai penelitian melaporkan bahwa abu sekam padi mengandung silika yang cukup tinggi berkisar antara 87-97%. Oleh karena itu, abu sekam padi dapat dimanfaatkan sebagai sumber silika pada pembuatan bahan berbasis silika.

Silika merupakan senyawa kimia yang mempunyai daya serap tinggi. Adanya gugus aktif silanol pada silika dapat digunakan sebagai pengemban kitosan karena  $\text{SiO}_2$  bisa berinteraksi dengan selulosa kain. Penggunaan  $\text{SiO}_2$  sebagai pemngemban diharapkan dapat memperkuat interaksi kitosan dengan kain sehingga komposit tidak mudah lepas pada kain saat pencucian dan daya hambat komposit sebelum dan sesudah pencucian sama. Pelarut untuk  $\text{SiO}_2$  pada saat pelapisan pada kain katun menggunakan NaOH. Adanya NaOH sebagai pelarut  $\text{SiO}_2$  secara tidak langsung bisa membuat selulosa kain menjadi terhidrolisis sebagian sehingga membuat kain katun yang dilapisi oleh  $\text{SiO}_2$  menjadi tidak kaku.

Penelitian yang telah dilakukan oleh (Rifky Adhia Pratama, 2022) dengan judul “Pelapisan Komposit  $\text{TiO}_2$ - $\text{SiO}_2$  pada Kain Poliester dengan Metode *Dip Coating* pada Pembuatan Masker Hidrofobik Antivirus”. Peneliti melakukan proses *coating* komposit  $\text{TiO}_2$ - $\text{SiO}_2$  pada kain poliester yang menunjukkan hasil sangat baik dari aspek morfologi,

hidrofobisitas, serta aktivitas antivirusnya. Sudut kontak yang dihasilkan adalah  $110,4^{\circ}$  dengan suhu permukaan yang dihasilkan melebihi  $40^{\circ}\text{C}$ . Sehingga kain dari hasil *coating* ini mempunyai potensi besar untuk diaplikasikan menjadi masker antivirus.

Selanjutnya penelitian yang telah dilakukan oleh (Nur Lailiyah, 2022) dengan judul penelitian “Preparasi dan Karakterisasi Komposit Kitosan –  $\text{TiO}_2/\text{ZnO}$  Sebagai Agen Hidrofobik dan Antibakteri pada Kain Katun”. Penelitian ini bertujuan dalam membuat material komposit baru berbasis polimer alam dan material organik dan aplikasinya pada bidang industri tekstil terutama pada masker kain yang bersifat waterproof dan anti bakteri melalui proses pelapisan kain.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Wiwin Winiati 2016 dengan judul penelitian “Aplikasi Kitosan Sebagai Zat Anti Bakteri Pada Kain Poliester-Selulosa Dengan Cara Perendaman”. Penelitian ini bertujuan untuk membubuhkan kitosan pada kain polyester-selulosa (polyester-kapas-rayon) yang berupa kain *grey* dan kain yang telah diberi warna untuk mendapatkan kain polyester yang mempunyai sifat anti bakteri

Berdasarkan uraian diatas dan penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya, maka pada penelitian kali ini dilakukan perlakuan pengaruh lama waktu perendaman kain katun menggunakan larutan Kitosan- $\text{SiO}_2$  terhadap sifat hidrofobik masker anti virus.

## B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka didapatkan rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana pengaruh variasi lama waktu perendaman terhadap ukuran kristal, struktur kristal dan morfologi permukaan kain katun?
2. Bagaimana pengaruh lama waktu perendaman kain katun menggunakan larutan Kitosan-SiO<sub>2</sub> terhadap sifat hidrofobik permukaan kain?
3. Bagaimana pengaruh lama waktu perendaman kain katun menggunakan larutan Kitosan-SiO<sub>2</sub> terhadap sifat anti virus?
4. Bagaimana pengaruh pencucian kain katun yang sudah dilapisi dengan larutan Kitosan-SiO<sub>2</sub> terhadap sifat hidrofobik?

## C. Batasan Masalah

Berdasarkan perumusan masalah dan mengingat luasnya cakupan penelitian ini, maka penelitian ini akan memfokuskan permasalahan menjadi:

1. Bahan yang digunakan SiO<sub>2</sub> yang berasal dari abu sekam padi dan kitosan yang diambil dari cangkang kepiting rajungan
2. Bahan pembuatan masker hidrofobik antivirus adalah kain katun
3. Alat yang digunakan dalam penelitian untuk melakukan pengujian karakterisasi adalah *XRD*, dan *SEM*

4. Metode yang digunakan metode Sol-Gel.
5. Pengujian anti virus menggunakan *thermal camera* dan lampu sinar UV

#### **D. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh variasi lama waktu perendaman terhadap ukuran kristal, struktur kristal dan morfologi permukaan kain.
2. Mengetahui pengaruh lama waktu perendaman kain katun menggunakan larutan Kitosan-SiO<sub>2</sub> terhadap sifat hidrofobik permukaan kain.
3. Mengetahui pengaruh lama waktu perendaman kain katun menggunakan larutan Kitosan-SiO<sub>2</sub> terhadap sifat anti virus.
4. Mengetahui pengaruh pencucian kain katun yang sudah dilapisi dengan larutan Kitosan-SiO<sub>2</sub> terhadap sifat hidrofobik.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Bagi peneliti. Sebagai syarat dalam menyelesaikan program studi S1 fisika
2. Peneliti lain. Untuk menambah pengetahuan dan memperluas wawasan dalam bidang kajian material dan biofisika.
3. Bagi masyarakat. Menambah informasi tentang manfaat kitosan yang berasal dari kulit kepiting rajungan sehingga masyarakat dapat



memanfaatkan cangkang kepiting dan mengurangi pencemaran lingkungan.