

**MODIFIKASI POLIMER KRISTAL CAIR
POLIMETIL METAKRILAT (PMMA) DAN RM82
MENGUNAKAN METODE UV CURING**

Skripsi

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Sains**








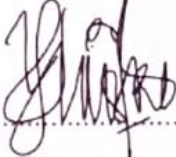

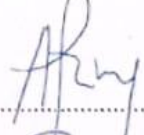
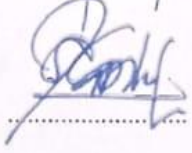
**Suprihatin
1307617015**

**PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2021**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

MODIFIKASI POLIMER KRISTAL CAIR POLIMETIL METAKRILAT (PMMA) DAN RM82 MENGGUNAKAN METODE UV CURING

Nama : Suprihatin
Nomor Registrasi : 1307617015

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab			
Dekan	: <u>Prof. Dr. Muktiningsih N., M.Si</u> NIP. 196405111989032001		31-08-2021
Wakil penanggung Jawab			
Wakil Dekan I	: <u>Dr. Esmar Budi, S.Si., MT</u> NIP. 197207281999031002		31-08-2021
Ketua	: <u>Dr. Yusmaniar, M.Si</u> NIP. 196206261996022001		23-08-2021
Sekretaris	: <u>Yussi Pratiwi, M.Sc</u> NIP. 199202202019032024		22-08-2021
Anggota Penguji	: <u>Dr. Hanhan Dianhar, M.Si</u> NIP. 199009292015041003		23/08 2021
Pembimbing 1	: <u>Dr. Afrizal, M.Si</u> NIP. 197304161999031002		23-08-2021
Pembimbing 2	: <u>Dr. Setia Budi, M. Sc</u> NIP. 197906212005011001		23-08-2021

Telah dinyatakan lulus ujian skripsi pada 16 Agustus 2021.

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul **“Modifikasi Polimer Kristal Cair PoliMetil Metakrilat (PMMA) dan RM82 Menggunakan Metode UV Curing”** sebagai syarat mendapatkan gelar Sarjana Sains Program Studi Kimia Universitas Negeri Jakarta adalah karya ilmiah saya dengan arahan dari dosen pembimbing.

Sumber informasi menggunakan referensi penulis lain yang telah dipublikasikan dalam skripsi ini dan telah dicantumkan dalam daftar pustaka sesuai kaidah penulisan ilmiah.

Jika dikemudian hari ditemukan sebagian besar skripsi ini bukan hasil karya saya sendiri, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik dan sanksi lainnya sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Jakarta, 13 Agustus 2021



Suprihatin

LEMBAR PERSEMBAHAN

Pertama, penulis panjatkan Puji Syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan pendidikan sarjana dengan baik. Sholawat serta salam tak lupa dihaturkan kepada Nabi Muhammad SAW yang senantiasa menjadi panutan bagi penulis untuk bisa menjalani kehidupan yang lebih baik. Kekuatan berupa dukungan fisik maupun spiritual sangat dibutuhkan penulis dalam menyelesaikan studi ini, oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih atas dukungan yang telah diberikan dari ibu, bapak, kakak serta adik penulis yang selalu memberikan dukungan fisik dan membantu dalam doa agar studi ini berjalan lancar. Tidak lupa penulis mengucapkan terimakasih kepada teman-teman kimia angkatan 2017 yang selalu memberi dorongan semangat dalam berjalannya penelitian yang dilakukan penulis selama berada dalam laboratorium maupun selama penulisan skripsi ini.

Penulis juga ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Afrizal dan Bapak Setia Budi selaku dosen pembimbing yang sudah memberi bimbingan dan arahan kepada penulis. Serta terimakasih juga penulis ucapkan kepada Ibu Fera dan para penguji atas segala masukan yang telah diberikan. Semoga Skripsi yang sudah dihasilkan penulis ini dapat memberi manfaat bagi pembaca maupun dunia pendidikan yang akan datang.

ABSTRAK

SUPRIHATIN. Modifikasi Polimer Kristal Cair PoliMetil Metakrilat (PMMA) dan RM82 Menggunakan Metode UV Curing. Skripsi. Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Agustus 2021.

Potensi kristal cair dalam bebrbagai aplikasi seperti perangkat penyimpanan, mikrofluida, optik, elektronok fleksibel, dan otot buatan. Penelitian ini dilakukan dengan memodifikasi PoliMetil Metakrilat (PMMA) dengan mesogen reaktif RM82 menggunakan metode UV Curing. Konsentrasi RM82 yang dibuat variasi dari 15 wt%, 20 wt%, 25 wt%, hingga 30 wt%. Proses UV Curing menggunakan campuran pelarut kloroform dan dimetilformamida yang diproses pada plat kaca dan diinduksi dengan sinar UV. Produk polimer kristal cair PMMA-RM82 yang dihasilkan dari penelitian ini adalah film tipis transparan. Karakterisasi polimer kristal cair PMMA-RM82 adalah Fourier Transformed Infra Red (FTIR), X Ray Diffraction (XRD) dan *Scanning Electron Microscopy* (SEM). Puncak FTIR menunjukkan interaksi yang kuat antara PMMA dengan 30% RM82 yang ditunjukkan dengan adanya vibrasi gugus CH₃ gugus karbonil, vibrasi ikatan ester C-O. Puncak XRD menunjukkan lebar puncak 2 θ pada 15^o sampai 25^o karena munculnya segmen kristal lunak dan dua puncak kristalinitas intensitas tinggi pada 2 θ 15,8^o dan 2 θ 17,5^o ketika 30 wt% RM82 ditambahkan. Penambahan 30% wt RM82 menunjukkan terjadinya ikatan silang fase nematik dalam polimer kristal cair PMMA-RM82. Hasil SEM menunjukkan polimer kristal cair PMMA-RM82 memiliki morfologi seperti butir padi sesuai dengan monomer mesogenik pendek dengan dan tanpa *spacer* fleksibel.

Kata kunci. *Polimer Kristal Cair, PMMA, RM82, UV Curing, Mesogen.*

ABSTRACT

SUPRIHATIN. Modification of Liquid Crystal Polymer PolyMethyl Methacrylate (PMMA) and RM82 Using UV Curing Method. Undergraduate Thesis. Chemistry Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences. State University of Jakarta. August 2021.

Potential of liquid crystals in various applications such as storage devices, microfluidic, optics, flexible electronics, and artificial muscles. This research was conducted by modify of PolyMethyl Methacrylate (PMMA) with mesogen reactive of RM82 using UV Curing method. This research using variations concentration of RM82 which was made varies from 15 wt%, 20 wt%, 25 wt% to 30 wt%. Process UV Curing using mixtures solvents of chloroform and dimethylformamide that process on a glass plate and induced by UV light. Product of liquid crystal polymer PMMA-RM82 that resulted this research is a transparent thin film. Characterizations of liquid crystal polymer PMMA-RM82 were Fourier Transformed Infra Red (FTIR), X Ray Diffractions (XRD), Scanning Electron Microscopy (SEM). Peaks of FTIR showed that a strong interaction between PMMA and 30% of RM82 which is indicated by the presence of CH₃ group vibrations, carbonyl group, C-O ester bond fibrations. Peaks of XRD showed width peak 2 θ in 15⁰ until 25⁰ due to the appearance pf soft crystallinity peaks at 2 θ is 15,8⁰ and 2 θ is 17,5⁰ when 30 wt% of RM82 was added. The addition 30 wt% of RM82 showed the occurence of cross-linked nematic phase in the liquid crystal polymer PMMA-RM82. The SEM results showed that liquid crystal polymer PMMA-RM82 had a rice grain-like morphology according to short mesogenic monomer with and without flexible spacers.

Keywords. *Liquid Crystal Polymer, PMMA, RM82, UV Curing, Mesogen.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT berkat rahmat dan ridhoNya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Modifikasi Polimer Kristal Cair PoliMetil Metakrilat (PMMA) dan RM82 Menggunakan Metode UV Curing**”. Skripsi ini ditulis untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana sains di Program Studi Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Jakarta.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat diselesaikan berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis berterimakasih kepada semua pihak yang secara langsung dan tidak langsung memberikan kontribusi dalam penyelesaian skripsi ini. Secara khusus pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada Bapak Dr. Afrizal, M.Si. dan Bapak Dr. Setia Budi, M.Sc. selaku pembimbing I dan pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi. Terimakasih pula kepada Pembimbing Akademik Ibu Dra. Tritiyatma H, M.Si. serta Ibu Dr. Fera Kurniadewi, M.Si. selaku Kordinator Program Studi Kimia yang telah membantu selama penyelesaian studi.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan pengetahuan tambahan bagi pendidikan saat ini.

Jakarta, Agustus 2021

Suprihatin

DAFTAR ISI

JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	10
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
A. PoliMetil Metakrilat (PMMA)	3
B. Mesogen Reaktif RM82	3
C. Elastomer Kristal cair	4
D. Polimer Kristal cair	5
E. <i>Fourier Transform Infrared Spectroscopy</i> (FTIR)	8
F. <i>Scanning Electron Microscopy</i> (SEM)	9
G. <i>X-Ray Diffraction</i> (XRD)	9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	10
A. Tempat dan Waktu Penelitian	10
B. Metode Penelitian	10
1. Alat dan Bahan	10
2. Prosedur Penelitian	10
C. Teknik Pengumpulan Data dan Analisa Data	11
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	12
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	18
DAFTAR PUSTAKA	19
RIWAYAT HIDUP	22
LAMPIRAN	23

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur PoliMetil Metakrilat	3
Gambar 2. Struktur mesogen reaktif RM82.....	4
Gambar 3. Representasi skematis dari fase kristal cair.....	6
Gambar 4. Ilustrasi alat UV Curing	6
Gambar 5. Skema paparan sinar UV menginduksi foto polimerisasi RM82.....	7
Gambar 6. Representasi skematis polimer kristal cair	7
Gambar 7. Spektrum FTIR dari PMMA	8
Gambar 8. a. Mikrograf dari PMMA 50 μm dan b. 20 μm	9
Gambar 9. Difaktogram polimetil metakrilat.....	9
Gambar 10. Hasil Sintesis Polimer Kristal Cair	12
Gambar 11. Penyusun polimer kristal cair.....	13
Gambar 12. Spektrum FTIR PMMA	13
Gambar 13. Spektrum FTIR RM82 dan PMMA.	14
Gambar 14. Pola difraksi hasil XRD (a.) PMMA dan (b.) RM82	15
Gambar 15. Pola difraksi XRD polimer kristal cair PMMA	16
Gambar 16. Morfologi polimer kristal cair PMMA-RM82 30%	17

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Bagan Alir Metode Penelitian	23
Lampiran 2. Dokumentasi Kegiatan Penelitian	24
Lampiran 3. MSDS PMMA	24
Lampiran 4. MSDS RM82	24

