

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	i
PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS	ii
UCAPAN TERIMA KASIH/KATA PENGANTAR	iii
DEDIKASI	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR LAMPIRAN	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xvi
Bab I Pendahuluan	I-1
I.1 Latar Belakang	I-1
I.2 Rumusan Masalah	I-4
I.3 Kerangka Pemikiran	I-5
I.4 Tujuan Penelitian	I-6
I.5 Metodologi Penelitian	I-7
I.6 Sistematika Penulisan	I-7
Bab II Tinjauan Pustaka	II-1
II.1 Penangkapan dan Pemanenan Air dari Kabut oleh Jaring Raschel Polietilena	II-1
II.2 Pengaruh Struktur Hidrofobik/Hidrofilik pada Permukaan dalam Penangkapan dan Pemanenan Air dari Udara	II-5
II.3 Modifikasi permukaan bahan dengan polimer termoresponsif untuk menciptakan permukaan yang hidrofobik/hidrofilik	II-7
II.4 Modifikasi polimer termoresponsif pada permukaan bahan	II-13
II.4.1 Teknik pencangkakan dan polimerisasi pada permukaan bahan ..	II-13
II.4.2 Pencangkakan dan Polimerisasi pada permukaan bahan yang diinduksi oleh Iradiasi Plasma	II-15
II.5 Pengujian penangkapan dan pemanenan air dari kabut	II-24
Bab III Metodologi Penelitian	III-1
III.1 Pendahuluan	III-1

III.2	Bahan dan Alat Percobaan	III-2
III.2.1	Alat uji penangkap kabut	III-5
III.3	Karakterisasi SEM dan FTIR	III-7
III.4	Prosedur Percobaan	III-7
III.4.1	Percobaan Pendahuluan	III-7
III.4.2	Percobaan 1: pencangkakan PNIPAAm pada jaring raschel polietilena.....	III-8
III.4.3	Percobaan 2: pengujian penangkapan/penyerapan air (<i>water uptake</i>) pada jaring raschel polietilena-PNIPAAm.....	III-10
III.4.4	Percobaan 3: pengujian penangkapan dan pelepasan air secara langsung dari udara pada jaring raschel polietilena-PNIPAAm ..	III-12
III.4.5	Percobaan 4: menguji pengaruh waktu iradiasi plasma terhadap kerapatan radikal pada permukaan jaring raschel polietilena	III-13
Bab IV	Data dan analisis	IV-1
IV.1	Percobaan Pendahuluan	IV-1
IV.2	Iradiasi Plasma pada Permukaan Jaring	IV-3
IV.3	Pencangkakan dan polimerisasi PNIPAAm pada jaring raschel polietilena.....	IV-9
IV.4	Pengaruh temperatur terhadap penangkapan/penyerapan dan pemanenan air pada jaring raschel polietilena PNIPAAm	IV-18
Bab V	Penutup.....	V-1
V.1	Kesimpulan	V-1
V.2	Saran	V-2
DAFTAR PUSTAKA		1

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	Data hasil percobaan pendahuluan	A.1
Lampiran B	Data hasil eksperimen kadar pencangkakan (GY)	B.1
Lampiran C	Data presentase <i>water uptake</i> (WU %) jaring raschel polietilena PNIPAAm, sebagai respon terhadap temperatur.....	C.1
Lampiran D	Penangkapan dan pemanenan air oleh jaring raschel polietilena- PNIPAAm	D.1



DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Kerangka pemikiran	I-6
Gambar II.1 Mekanisme penangkapan dan pemanenan air dari kabut oleh jaring raschel polietilena (baysidefogcollectors.com).....	II-1
Gambar II.2 Bentuk-bentuk jaring raschel (Rajaraman, 2015; Azad, 2016; Jarimi, dkk., 2020)	II-2
Gambar II.3 Perbandingan penempelan dan pelepasan tetesan air pada jaring persegi panjang dan jaring raschel (Rajaram, 2016)	II-3
Gambar II.4 Angin melintasi jaring raschel yang permeabilitas udaranya tidak baik (Rivera, 2011).....	II-4
Gambar II.5 Penangkapan tetesan air pada duri kaktus dan kumbang gurun namib (Ju dkk., 2012; Chhatre, 2014; Park & Kim, 2019)	II-6
Gambar II.6 Diagram fasa dan perubahan konformasi serta kelarutan polimer termoresponsif akibat perubahan temperatur melewati titik LCST-nya (Hiruta dkk., 2015; Teotia dkk., 2015).....	II-8
Gambar II.7 Struktur kimia N-isopropilakrilamida	II-9
Gambar II.8 Perubahan rantai polimer ketika perubahan temperatur melewati titik LCST-nya (Su, Guo, & Jiang, (2014).....	II-9
Gambar II.9 Perilaku Serat Kapas yang telah dimodifikasi PNIPAm pada berbagai Variasi Temperatur (Yang dkk., 2013).....	II-11
Gambar II.10 Presentase serapan air (wt%) pada sampel serat kapas, serat kapas-PNIPAAm dan PNIPAAm murni, pada RH 96% dan temperatur yang berbeda (Yang dkk., 2013)	II-11
Gambar II.11 a) Permukaan serat kapas, b) Permukaan serat kapas yang telah dimodifikasi PNIPAAm (Yang, dkk. 2013).....	II-12
Gambar II.12 Perubahan panjang jaring bedah polipropilena-PNIPAAm pada temperatur yang berbeda (Lanzalaco dkk., 2019)	II-12
Gambar II.13 Strategi pencangkakan polimer PNIPAM “ <i>grafting to</i> ” dan “ <i>grafting from</i> ” pada permukaan untuk mendapatkan struktur polimer sikat (Conzatti, Cavalie, Combes, Torissani, Carrere & Tourette, 2017)	II-14

Gambar II.14 Polimerisasi yang diinisiasi oleh radikal yang tercipta di permukaan (<i>surface initiated polymerization / SIP</i>) (Dyer, Feng, Fivelson, Paul, Schmidt & Zhao, 2004)	II-14
Gambar II.15 Pertumbuhan rantai polimer pada tahapan propagasi (Zoppe, Ataman, Mocny, Wang, Moraes & Klok, 2017)	II-15
Gambar II.16 Daerah ionisasi dan aliran pada lucutan korona (Nur, 2011)	II-16
Gambar II.17 Interaksi antara permukaan substrat dan plasma (Peran & Raz˘ic, 2019)	II-17
Gambar II.18 Senyawa DPPH	II-19
Gambar II.19 Reaksi DPPH dan radikal bebas (Liang & Kitts, 2014)	II-19
Gambar II.20 Mekanisme aktivasi permukaan polimer oleh iradiasi plasma (Nageswaran dkk., 2019)	II-20
Gambar II.21 Mekanisme fungsionalisasi permukaan polimer oleh iradiasi plasma (Nageswaran dkk., 2019)	II-21
Gambar II.22 Proses pencangkakan PNIPAm ke serat polipropilen dengan iradiasi plasma (Lanzalaco dkk., 2019)	II-21
Gambar II.23 Gugus yang tercipta dari proses iradiasi plasma pada permukaan jaring menggunakan gas oksigen (Lanzalaco dkk., 2019)	II-22
Gambar II.24 Proses pencangkakan dan polimerisasi PNIPAM pada jaring (Lanzalaco dkk., 2019)	II-22
Gambar II.25 Skema pencangkakan dan polimerisasi PNIPAM pada permukaan nilon (Katesripongsa & Trongsatitkul, 2019)	II-23
Gambar II.26 Skema alat pengujian penangkap dan pemanen air dari kabut (Azad, 2016)	II-24
Gambar II.27 Skema alat pengujian penangkap dan pemanen air dari kabut (Chou dkk., 2017)	II-25
Gambar II.28 Mekanisme pengujian penangkapan dan pemanenan air dengan bentuk silinder (Cao dkk., 2015)	II-25
Gambar II.29 Metode pengujian pengumpulan dan pemanenan air menggunakan gelas ukur (Ren dkk., 2017)	II-26
Gambar III.1 Skema alur penelitian	III-1
Gambar III.2 Jaring raschel berbahan polietilena	III-2

Gambar III.3 Peralatan untuk identifikasi bahan jaring raschel polietilena	III-3
Gambar III.4 Peralatan percobaan pencangkakan PNIPAAm	III-3
Gambar III.5 Alat SEM.....	III-4
Gambar III.6 Peralatan untuk pengujian kerapatan radikal	III-4
Gambar III.7 Alat uji penangkap air model 1	III-5
Gambar III.8 Alat uji penangkap air model 2	III-6
Gambar III.9 Pengaturan jarak jaring raschel dan peralatan lainnya.....	III-8
Gambar III.10 Mekanisme pencangkakan PNIPAAm pada jaring raschel polietilena.....	III-8
Gambar III.11 Persiapan iradiasi plasma	III-9
Gambar III.12 Persiapan pembuatan larutan NIPAAm dan perendaman jaring pada larutan NIPAAm	III-9
Gambar III.13 Pengujian respon jaring raschel polietilena-PNIPAAm terhadap temperatur dalam penangkapan air.....	III-11
Gambar III.14 Jarak jaring dan chamber serta jarak humidifier dan jaring	III-12
Gambar III.15 Pengaturan jaring dan wadah air.....	III-13
Gambar III.16 Persiapan uji radikal metode DPPH.....	III-14
Gambar III.17 Grafik kurva kalibrasi DPPH.....	III-15
Gambar IV.1 Jaring raschel dari serat polietilena	IV-1
Gambar IV.2 Perbandingan jaring raschel yang digunakan penelitian dengan beberapa jaring yang telah digunakan pada penelitian sebelumnya (Rajaraman, 2015; Azad, 2016; Jarimi dkk., 2020)	IV-2
Gambar IV.3 Proses penangkapan dan pelepasan tetesan air oleh jaring	IV-3
Gambar IV.4 Mesin plasma lucutan korona bertekanan atmosfer	IV-4
Gambar IV.5 Spektra FTIR polietilena dengan puncak-puncak serapan khasnya. (Sumber: http://www.ftir-polymers.com/soon.htm).....	IV-5
Gambar IV.6 Spektra FTIR hasil iradiasi jaring raschel polietilena oleh perlakuan plasma	IV-6
Gambar IV.7 Kerapatan radikal jaring raschel polietilena yang teriradiasi plasma	IV-7
Gambar IV.8 Morfologi permukaan jaring raschel setelah iradiasi plasma.....	IV-8
Gambar IV.9 Gambaran reaksi pencangkakan dan polimerisasi NIPAAm.....	IV-9

Gambar IV.10 Reaksi kimia pencangkakan NIPAAm pada rantai polietilena	IV-10
Gambar IV.11 Spektra FTIR NIPAAm (Lin dkk., 2011)	IV-11
Gambar IV.12 Spektra FTIR monomer NIPAAm	IV-12
Gambar IV.13 Spektra FTIR jaring raschel polietilena-PNIPAAm yang teriradiasi plasma selama 5 menit	IV-13
Gambar IV.14 Spektra FTIR jaring raschel polietilena-PNIPAAm yang teriradiasi plasma selama 10 menit	IV-14
Gambar IV.15 Spektra FTIR jaring raschel polietilena-PNIPAAm yang teriradiasi plasma selama 15 menit	IV-14
Gambar IV.16 Kadar pencangkakan PNIPAAm pada jaring raschel polietilena	IV-16
Gambar IV.17 Pencitraan SEM jaring raschel polietilena-PNIPAAm	IV-17
Gambar IV.18 Penyerapan air oleh PNIPAAm pada jaring raschel polietilena pada berbagai variasi temperatur dan waktu iradiasi plasma yang berbeda	IV-19
Gambar IV.19 Pelepasan air jaring raschel polietilena-PNIPAAm di berbagai kondisi temperatur lingkungan	IV-20
Gambar IV.20 Pemanenan air jaring raschel polietilena-PNIPAAm setiap waktu iradiasi plasma di berbagai kondisi temperatur lingkungan	IV-21

DAFTAR TABEL

Tabel III-1	Konsentrasi larutan standard dan pengukuran absorbansi.....	III-14
Tabel IV-1	Kadar pencangkakan jaring raschel polietilena-PNIPAAm dengan berbagai perlakuan.....	IV-15



DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

SINGKATAN	Nama	Pemakaian pertama kali pada halaman
PNIPAAm	Poli (N-isopropilakrilamida)	I-3
LCST	<i>Lower Critical Solution Temperatur</i>	I-3
NIPAAM	N-isopropilakrilamida	I-3
GY	<i>Grafting Yield</i>	I-7
WU	<i>Water Uptake</i>	I-7
SEM	<i>Scanning Electron Microscope</i>	III-12
DPPH	2,2-difenil-1-pikrilhidrazil	II-18
FTIR	<i>Fourier-transform infrared spectroscopy</i>	II-23

