

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
UCAPAN TERIMAKASIH.....	vi
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Nanopartikel Zirkonium Dioksida (ZrO_2)	6
2.2. Belimbing Wuluh sebagai Pengkelat Metode Sol-Gel	8
2.3. Zirkonium Dioksida (ZrO_2) sebagai Nanofluida	10
2.4. Potensial Zeta Nanofluida	11
2.5. <i>Heat Transfer</i> pada Radiator	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	14
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	14
3.2. Desain Penelitian	14
3.3. Tahapan Penelitian	15
3.3.1. Preparasi	16
3.3.2. Fusi Kaustik.....	16
3.3.3. Pelindian Asam.....	16
3.3.4. Penyaringan	17
3.3.5. Pengendapan	17
3.3.6. Pencucian dan Pengeringan	18
3.3.7. Metode Sol-Gel.....	19
3.3.8. Sintesis Nanofluida (Metode Dua Langkah).....	20

Arief Rizqiyanto Achmad, 2018

SINTESIS NANOPARTIKEL ZIRKONIUM DIOKSIDA (ZrO_2) DENGAN METODE SOL-GEL MENGGUNAKAN EKSTRAK BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi*) SEBAGAI PENGKELAT UNTUK PENINGKATAN HEAT TRANSFER PADA RADIATOR MENGGUNAKAN NANOFLLUIDA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.4. Alat dan Bahan	21
3.5. Proses Karakterisasi.....	23
3.5.1. Karakterisasi Serbuk ZrO_2	23
3.5.2. Karakterisasi Stabilitas Nanofluida air- ZrO_2	24
3.5.3. Pengujian <i>Heat Transfer</i> Nanofluida air- ZrO_2 pada Radiator	24
3.6. Analisis Data	27
3.6.1. Penentuan Struktur Kristal, Parameter Kisi, dan Ukuran Kristalit	27
3.6.2. Penentuan Ukuran Partikel	28
3.6.3. Penentuan Potensial Zeta Nanofluida air- ZrO_2	28
3.6.4. Pengamatan Visual Nanofluida air- ZrO_2	29
3.6.5. Penentuan <i>Heat Transfer</i>	29
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1. Karakteristik Serbuk ZrO_2	32
4.1.1. Karakterisasi Kristal Serbuk ZrO_2	32
4.1.2. Karakterisasi <i>Surface Area</i> Serbuk ZrO_2	34
4.2. Karakteristik Kestabilan Nanofluida air- ZrO_2	35
4.2.1. Potensial Zeta Nanofluida air- ZrO_2	35
4.2.2. Pengamatan Visual Nanofluida air- ZrO_2	36
4.3. Pengaruh Konsentrasi Nanofluida air- ZrO_2 terhadap <i>Heat Transfer</i> pada Radiator.....	37
BAB V SIMPULAN DAN REKOMENDASI	41
5.1. Simpulan.....	41
5.2. Rekomendasi	41
DAFTAR PUSTAKA.....	42
LAMPIRAN	47

Arief Rizqiyanto Achmad, 2018

SINTESIS NANOPARTIKEL ZIRKONIUM DIOKSIDA (ZrO_2) DENGAN METODE SOL-GEL MENGGUNAKAN EKSTRAK BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi*) SEBAGAI PENGELAT UNTUK PENINGKATAN HEAT TRANSFER PADA RADIATOR MENGGUNAKAN NANOFLLUIDA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Metode Sintesis Nanopartikel	6
Gambar 2.2 Struktur ZrO_2	8
Gambar 2.3 Belimbing Wuluh	9
Gambar 2.4 Stabilitas nanofluida berdasarkan potensial zeta	11
Gambar 2.5 Sistem kerja radiator pada mesin kendaraan	12
Gambar 3.1 Desain Penelitian	14
Gambar 3.2 Bagan tahapan pembuatan serbuk ZrO_2	15
Gambar 3.3 Hasil pelindian.....	17
Gambar 3.4 Proses penyaringan.....	17
Gambar 3.5 Proses pengendapan	18
Gambar 3.6 Hasil akhir setelah pengeringan $Zr(OH)_4$	19
Gambar 3.7 Sampel ketika fase sol dan fase gel	19
Gambar 3.8 Proses penimbangan serbuk ZrO_2 untuk nanofluida	20
Gambar 3.9 Tahapan pembuatan nanofluida air- ZrO_2	20
Gambar 3.10 Ultrasonifikasi suspensi nanofluida.....	21
Gambar 3.11 Skema set eksperimen <i>heat transfer</i>	25
Gambar 3.12 Set Eksperimen <i>Heat Transfer</i> pada Radiator	26
Gambar 4.1 Grafik <i>X-Ray Diffraction</i> serbuk ZrO_2	32
Gambar 4.2 Pencocokan Kurva <i>X-Ray Diffraction</i> Serbuk ZrO_2 menggunakan <i>Software Match!3</i>	34
Gambar 4.3 Sedimentasi nanofluida air- ZrO_2 pada hari ke-8 dan hari ke-14.....	36
Gambar 4.4 Rasio laju <i>heat transfer</i> berbanding fluida dasar terhadap konsentrasi nanofluida.....	38
Gambar 4.5 Grafik CHTC terhadap Konsentrasi Nanofluida air- ZrO_2	39
Gambar 4.6 Grafik OHTC terhadap Konsentrasi Nanofluida air- ZrO_2	40

Arief Rizqiyanto Achmad, 2018

SINTESIS NANOPARTIKEL ZIRKONIUM DIOKSIDA (ZrO_2) DENGAN METODE SOL-GEL MENGGUNAKAN EKSTRAK BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi*) SEBAGAI PENGELAT UNTUK PENINGKATAN HEAT TRANSFER PADA RADIATOR MENGGUNAKAN NANOFLLUIDA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Struktur kristal dan parameter kisi ZrO_2 dari penelitian sebelumnya.....	8
Tabel 2.2 Kandungan Asam Belimbing Wuluh	9
Tabel 3.1 Komposisi kimia yang terkandung dalam pasir zirkon lokal ($ZrSiO_4$).....	16
Tabel 3.2 Alat yang digunakan untuk penelitian.....	21
Tabel 3.3 Bahan – bahan yang digunakan untuk penelitian	22
Tabel 3.4 Spesifikasi alat yang digunakan untuk eksperimen <i>Heat Transfer</i>	27
Tabel 3.5 Dimensi radiator yang digunakan dalam eksperimen	27
Tabel 4.1 Sudut 2θ Puncak Sampel Beserta Struktur dan Indeks Miller.....	33
Tabel 4.2 Nilai Potensial Zeta Nanofluida air- ZrO_2 terhadap Konsentrasi.....	35

Arief Rizqiyanto Achmad, 2018

SINTESIS NANOPARTIKEL ZIRKONIUM DIOKSIDA (ZrO_2) DENGAN METODE SOL-GEL MENGGUNAKAN EKSTRAK BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi*) SEBAGAI PENGELAT UNTUK PENINGKATAN HEAT TRANSFER PADA RADIATOR MENGGUNAKAN NANOFLLUIDA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Database Pola XRD</i>	47
Lampiran 2. Perhitungan Ukuran Kristalit	57
Lampiran 3. Hasil Analisis Dengan Menggunakan <i>Software Match!3</i>	59
Lampiran 4. Hasil Karakterisasi <i>Surface Area</i>	71
Lampiran 5. Pengukuran Potensial Zeta Nanofluida.....	74
Lampiran 6. Pengukuran Temperatur Pada Set Alat Heat Transfer	76
Lampiran 7. Pengukuran Laju Aliran Fluida Kerja Pada Set Alat Heat Transfer	78
Lampiran 8. Perhitungan <i>Specific Heat</i> (C_p) Nanofluida	80
Lampiran 9. Penentuan Heat Transfer.....	82
Lampiran 10. Surat Keputusan Pembimbing Skripsi	86
Lampiran 11. Bimbingan Skripsi	91
Lampiran 12. Riwayat Penulis	97

Arief Rizqiyanto Achmad, 2018

SINTESIS NANOPARTIKEL ZIRKONIUM DIOKSIDA (ZrO_2) DENGAN METODE SOL-GEL MENGGUNAKAN EKSTRAK BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi*) SEBAGAI PENGELAT UNTUK PENINGKATAN HEAT TRANSFER PADA RADIATOR MENGGUNAKAN NANOFLLUIDA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu