

**SINTESIS NANOPARTIKEL ZIRKONIUM DIOKSIDA (ZrO₂)
DENGAN METODE SOL-GEL MENGGUNAKAN EKSTRAK
BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi*) SEBAGAI
PENGKELAT UNTUK PENINGKATAN *HEAT TRANSFER*
PADA RADIATOR MENGGUNAKAN NANOFLUIDA**

ABSTRAK
ARIEF RIZQIYANTO ACHMAD
NIM. 1404043

Dalam penelitian ini, dilaporkan bahwa terjadi peningkatan nilai *overall heat transfer coefficient* dari radiator menggunakan nanofluida air-ZrO₂ yang disintesis menggunakan metode sol-gel dengan ekstrak belimbing wuluh sebagai agen pengkelat. Nanofluida disintesis dengan metode dua tahap (*two step method*) dengan variasi konsentrasi nanofluida 0,1%wt dan 0,2%wt. Penelitian ini dilakukan pada set alat radiator dengan laju aliran dan temperatur inlet nanofluida dijaga tetap 3,5 LPM dan 50°C. Didapatkan struktur kristal kubik dan monoklinik dengan ukuran kristalit ZrO₂ yang terbentuk sebesar 16,07 nm dengan rerata ukuran partikel sebesar 52,65 nm. Didapati bahwa nilai potensial zeta mempengaruhi kestabilan nanofluida. Rasio laju *heat transfer*, *Convective heat transfer coefficient* (CHTC), serta *overall heat transfer coefficient* (OHTC) meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi nanofluida air-ZrO₂. Nilai OHTC menggunakan nanofluida dengan konsentrasi 0,2%wt meningkat sebesar 16,5% dari konsentrasi nanofluida 0,1%wt.

Kata Kunci : nanofluida; nanopartikel; belimbing wuluh;
sol-gel; zirkonia; *Heat Transfer*

Arief Rizqiyanto Achmad, 2018

**SINTESIS NANOPARTIKEL ZIRKONIUM DIOKSIDA (ZrO₂) DENGAN METODE SOL-GEL
MENGGUNAKAN EKSTRAK BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi*) SEBAGAI
PENGKELAT UNTUK PENINGKATAN *HEAT TRANSFER* PADA RADIATOR
MENGGUNAKAN NANOFLUIDA**

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

**SYNTHESIS OF ZIRCONIUM DIOXIDE (ZrO₂)
NANOPARTICLES BY SOL-GEL METHOD USING *AVERRHOA
BILIMBI* EXTRACT AS CHELATING AGENT TO INCREASE
HEAT TRANSFER IN RADIATOR WITH NANOFLUIDS**

**ABSTRACT
ARIEF RIZQIYANTO ACHMAD
NIM. 1404043**

In this work, reported that there are enhancements in overall heat transfer coefficient from radiator using water-ZrO₂ nanofluid that has been synthesized by sol-gel method using *Averrhoa bilimbi* extract as a chelating agent. Nanofluids synthesized with two-step method with variations in concentration (0.1%wt and 0.2%wt). Experiments were performed in a radiator machine with constant fluids flow rate and inlet temperature with 3.5 LPM and 50°C respectively. The crystallite of ZrO₂ nanopowder structure was reported in cubic and monoclinic with average crystallize and particle size was 16.07 nm and 52.65 nm respectively. It is also reported that there is an effect of decreasing zeta potential value and nanofluids stability with respect to nanofluids concentration. Heat transfer rate, convective heat transfer coefficient (CHTC) and overall heat transfer coefficient (OHTC) were found increased with respect to nanofluids concentration. The enhancement of OHTC of 0.2%wt nanofluid concentration was found 16.5% bigger than the 0.1%wt nanofluid concentration.

Keywords : Nanofluids; Nanoparticles; *Averrhoa bilimbi*;
sol-gel; zirconia; Heat Transfer

Arief Rizqiyanto Achmad, 2018
*SINTESIS NANOPARTIKEL ZIRKONIUM DIOKSIDA (ZrO₂) DENGAN METODE SOL-GEL
MENGUNAKAN EKSTRAK BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi*) SEBAGAI
PENGKELAT UNTUK PENINGKATAN HEAT TRANSFER PADA RADIATOR
MENGUNAKAN NANOFLUIDA*

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

Arief Rizqiyanto Achmad, 2018
*SINTESIS NANOPARTIKEL ZIRKONIUM DIOKSIDA (ZrO₂) DENGAN METODE SOL-GEL
MENGUNAKAN EKSTRAK BELIMBING WULUH (Averrhoa bilimbi) SEBAGAI
PENGKELAT UNTUK PENINGKATAN HEAT TRANSFER PADA RADIATOR
MENGUNAKAN NANOFLLUIDA*

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