

Sintesis fluida tersuspensi partikel submikron karbon dengan metode kominusi menggunakan planetary ball mill = Synthesize of carbon submicron particle suspended fluid by comminution process of planetary ball mill

Alfari Radian Wahyudya, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20249379&lokasi=lokal>

Abstrak

Kemajuan perkembangan teknologi memungkinkan manusia untuk melakukan rekayasa material hingga tingkat nano. Kemajuan nanoteknologi saat ini dapat menciptakan alat dan piranti elektrik berukuran sangat kecil. Piranti ini mempunyai kecepatan proses tinggi dan menghasilkan perbandingan nilai kalor per area (fluks) tinggi. Saat ini sebuah sistem pendingin konvensional dengan menggunakan fluida kerja seperti air, oli maupun etilen glikol menjadi tidak mampu dalam mengatasi transfer panas yang tinggi untuk mendinginkan piranti tersebut. Jadi, timbul ide untuk meningkatkan konduktivitas termal fluida dengan cara menyisipkan partikel solid berukuran nano yang memiliki konduktivitas termal jauh lebih baik dibanding fluida dasar. Tetapi proses pembuatan nanofluida ini masih cukup mahal dan tergolong sulit diproduksi secara massal.

Oleh karena itu pada penelitian kali ini melakukan sintesis nanofluida dengan prinsip kominusi (top-down) menggunakan metode penggilingan melalui alat planetary ball mill. Material umpan yang digunakan adalah serbuk karbon konsentrasi 15% volum dan media fluida air distilasi. Parameter proses yang digunakan adalah kecepatan putar alat 500 rpm dan waktu putar efektif 15 jam, tanpa campuran aditif.

Hasil yang didapat kemudian diencerkan menjadi variabel konsentrasi terhadap volum untuk dilihat pengaruhnya terhadap nilai konduktivitas termal. Hasil pengujian ukuran partikel menunjukkan bahwa diameter minimum partikel karbon yang dapat dicapai adalah 347,9 nm (belum dibawah 100 nm) pada variabel 1% volum. Nilai konduktivitas termal mengalami kecenderungan kenaikan sebesar 2,809% pada setiap peningkatan kadar karbon 1%.

Recent technology development gives possibility for mankind to be able to manipulate and develop material in nano scale. Development of nanotechnology can produce super-mini electrical devices. These devices have great processing speed and produce great amount of heat in localized area (heat flux).

Nowaday, a conventional cooling system with traditional working fluids, such as water, oil or ethylene glycol became unable to handle great amount of heat flux, in order to chill the device. Thus, an idea emerge to improve thermal conductivity of base fluid by dissipating solid nano particle which has greater thermal conductivity than base fluid. However, this nanofluid processing is still expensive and difficult for mass production.

Therefore, this research will study about nanofluid synthesize by comminution (top-down) method, using planetary ball mill. Feeds used in this research are carbon powder with 15% concentration of base fluid volume and distilated water as base fluid. Variables used are 500 rpm milling speed and 15 hours effective milling time of the planetary ball mill, without additive mixing.

The result obtained is divided into some variables base on concentration to see the effect toward thermal conductivity value. The particle size testing result shows that minimum diameter of carbon particle achieved is 347.9 nm (not under 100 nm yet) at 1% volume variable. Thermal conductivity has increasing tendency

about 2,809% for every 1% carbon concentration increase.</i>