

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sejalan dengan perkembangan teknologi informasi, penggunaan internet di duniase makin meningkat. Dilansir dari laporan digital *We Are Social* pada tahun 2020 jumlah pengguna internet mencapai angka 4,5 miliar juta orang di dunia. Angka ini menunjukkan bahwa pengguna internet telah mencapai lebih dari 60 persen penduduk dunia dengan jumlah 7,7 miliar juta orang. Data ini terus mengalami peningkatan dibandingkan dengan tahun sebelumnya yang hanya 4,3 miliar. Pengguna internet di indonesia sendiri juga mengalami peningkatan. Menurut Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) pada tahun 2020 hampir 197 juta. Jumlah tersebut naik 8,9 % dibandingkan 2019 dengan angka 195 juta, selain peningkatan jumlah penggunaan internet dikarenakan pesatnya perkembangan teknologi, hal itu juga dipengaruhi oleh mewabahnya virus covid 19 yang melanda indonesia sejak maret 2020 lalu. Dalam masa pandemi, mengharuskan seluruh aktifitas dilakukan di rumah (*work from home*). Akses internet menjadi pilihan utama agar kegiatan seperti pendidikan, pekerjaan, dan lainnya tetap bisa dilakukan (Herliandry, 2020).

Perkembangan internet yang meningkat secara signifikan ini berpengaruh terhadap data center, Sebab semakin tingginya penggunaan internet maka memerlukan proses dan data internet yang semakin besar. *Data center* adalah *repository* terpusat, baik fisik maupun virtual untuk penyimpanan, manajemen, penyebaran data dan informasi. *Data center* yang secara harfiah berarti pusat data, adalah suatu fasilitas untuk menempatkan sistem komputer dan *equipment-equipment* terkait, seperti sistem komunikasi data dan penyimpanan data (Farida, 2017). Pengembangan pada *data center* akan memiliki kebutuhan untuk menambah server baru agar dapat memenuhi lonjakan akses yang semakin tinggi. Peralatan ini mengkonsumsi energi sebesar 270 TWh, hal ini mencapai 1,4 % total energi di dunia dengan kebutuhan daya listrik 60 % dan sistem pendinginnya mencapai 40 % dari keseluruhan biaya operasional dari *data center* (Amirullah,

2017). Melihat kondisi tersebut, maka data *center* saat ini menghadapi dua masalah besar yakni bagaimana mengembangkan layanan baru tetapi dengan konsekuensi konsumsi daya untuk komputasi dan pendinginan terus meningkat. Jika kecenderungan ini terus terjadi, maka kemampuan data *center* untuk menambah layanan baru akan terhambat (Royyana, 2017).

Sistem pendinginan data center relatif mengkonsumsi banyak energi listrik, hal ini disebabkan sebagian besar data center memakai pendinginan dengan metode *Air cooling* dimana pendinginan menggunakan kipas konvensional. Transfer pendingin ini berlangsung secara radiasi sehingga memiliki tingkat penyerapan yang kurang baik, selain itu pendinginan *air cooling* menghasilkan suara bising mendekati batasan yang telah ditetapkan oleh *health and safety standards* (Kheirabadi & Groulx, 2016). Dalam mengatasi masalah tersebut beberapa penelitian menganalisa tentang pendinginan yang efektif untuk diterapkan pada *data center*. Sistem pendinginan yang memungkinkan menggantikan sistem pendinginan udara adalah *Open loop liquid system (immersion cooling)*. metode pendinginan dengan cara merendam seluruh komponen komputer dan *data center* dalam cairan pendingin. Cairan pendingin yang dimaksud merupakan cairan non-konduktor, dimana perendaman dimaksudkan agar panas yang dihasilkan dari komponen elektronik dapat langsung dipindahkan ke cairan pendingin (Kuncoro, 2019). Ada beberapa jenis cairan dielektrik yang digunakan untuk metode *immersion cooling* ini yaitu mineral oil dan minyak nabati. Minyak nabati sejenis minyak yang terbuat dari tumbuhan minyak yang diperoleh dengan cara ekstraksi tumbuh-tumbuhan. Cairan dielektrik dari minyak nabati yaitu minyak kedelai, minyak jagung, dan minyak kelapa murni atau VCO (Basuki, 2015).

Cairan dielektrik yang digunakan dalam penelitian ini adalah minyak nabati, berupa *Virgin Coconut Oil (VCO)*. VCO adalah minyak yang berasal dari sari pati kelapa diproses secara higienis. VCO melewati pemanasan minimum kurang dari 95°C, dan tanpa proses permurnian kimiawi sehingga, kadar asam lemak bebasnya rendah dan kandungan asam larutnya tinggi (Aziz, 2017). Pada penelitian Diana.

A (2019) tentang *Pengaruh pemanasan dan penambahan senyawa Zno terhadap pengujian tegangan tembus minyak kelapa murni menggunakan elektroda bola-bola*. Hasil yang didapatkan adalah nilai tegangan tembus *Virgin Coconut Oil* (VCO) adalah sebesar 29,17 kV pada jarak 2,5 mm. Pada penelitian Basuki, dkk. (2015) mengenai *pengujian minyak nabati sebagai bahan untuk isolasi trafo 20 kv*, menunjukkan bahwa Jika hanya dilihat dari nilai tegangan tembusnya sebesar 4,9 kV, 7,7 kV, 13.1 kV pada jarak sela 0,1 cm, 0.2 cm, 0.3 cm, minyak kelapa murni (*virgin coconut oil*) dapat digunakan sebagai isolasi minyak trafo pada tegangan kerja 2,4 kV. Dilihat dari nilai tegangan tembusnya. VCO juga dapat digunakan sebagai variasi fluida dielektrik untuk perendaman pada komponen data center yaitu, CPU (*Central Processor Unit*) dan PSU (*Power Supply Unit*) (Awibi, 2018).

Samuel N.K., (2018) telah melakukan penelitian mengenai analisa efek variasi flow rate terhadap CPU pada immersion cooling dengan mineral oil. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa variasi laju aliran berpengaruh signifikan terhadap penurunan suhu CPU dengan laju aliran 1 lpm dan 1,5 lpm. Temperatur tertinggi yang dicapai CPU tanpa memakai *immersion cooling* mencapai 60°C. Temperatur tertinggi dengan memakai variabel aliran dan jumlah rpm terendah mencapai temperatur terendah 54°C dan 47°C pada rpm tertinggi. Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, maka dapat dilakukan penelitian pendinginan celup (*immersion cooling*) dengan menggunakan *Virgin Coconut Oil* (VCO) pada *data ceter* berbasis CPU dengan variasi laju aliran (*Flowrate*). Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini kemudian akan digunakan untuk menganalisis kinerja sistem pendinginan celup pada masing-masing variasi.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari Uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang didapat dari penelitian ini adalah :

- a. Bagaimana perbandingan sistem pendingin konvensional dan pendingin *immersion cooling* terhadap performa CPU ?

- b. Bagaimana pengaruh *immersion cooling* dengan variasi laju aliran menggunakan *VCO* terhadap Temperatur *CPU* ?
- c. Bagaimana pengaruh *immersion cooling* dengan variasi kecepatan kipas pendingin pada radiator terhadap temperatur *CPU* pada suhu inlet dan outlet?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Dari uraian rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Mengetahui perbandingan sistem pendingin konvensional dan pendingin *immersion cooling* terhadap performa CPU
- b. Mengetahui pengaruh *immersion cooling* dengan variasi laju aliran menggunakan *Virgin Coconut Oil* terhadap temperatur CPU.
- c. Mengetahui pengaruh *immersion cooling* dengan variasi kecepatan kipas pendingin pada radiator terhadap temperatur CPU pada suhu inlet dan outlet.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, diharapkan penelitian ini memberikan informasi dan data yang bermanfaat untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan khalayak umum sebagai berikut :

- a. Menambah wawasan dan pengetahuan tentang mengenai metode pendinginan perangkat komputer menggunakan metode *immersion cooling*.
- b. Memberikan Peran pada permasalahan pemilihan metode pendinginan yang sesuai pada perangkat komputer.
- c. Dapat menjadi rujukan dan referensi penelitian selanjutnya tentang pendinginan pada CPU maupun *server* dengan menggunakan metode *immersion cooling*.
- d. Penelitian ini dapat dijadikan daftar pustaka mengenai sistem pendingin *immersion cooling* di Politeknik Negeri Jember.

### 1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah diperlukan agar tidak terjadi perluasan yang tidak terbatas terhadap ruang lingkup penelitian, adapun batas masalah dalam penelitian ini yaitu:

- a.* Fluida yang dipakai dalam metode *immersion cooling* hanya *Virgin Coconut Oil* (VCO).
- b.* Variasi yang dipakai dalam penelitian ini adalah variasi laju aliran fluida dan kecepatan kipas radiator.
- c.* Tidak melakukan analisis tentang laju perpindahan panas secara konveksi dan radiasi.
- d.* Tidak membahas pengaruh terhadap konsumsi daya listrik.