

INTISARI

Terapi oksigen hiperbarik adalah terapi medis yang dilakukan dengan cara memberikan oksigen murni pada pasien di dalam *hyperbaric chamber* (ruangan hiperbarik). Pada mulanya terapi ini digunakan untuk pengobatan penyakit yang diderita oleh penyelam. Namun seiring berjalannya waktu dan berbagai uji coba, terapi oksigen hiperbarik juga efektif untuk penyembuhan berbagai penyakit klinis dan juga dapat digunakan sebagai terapi kecantikan. Melihat manfaat yang diperoleh dari terapi ini, maka perlu dikembangkan alat terapi oksigen hiperbarik yang dapat diproduksi massal di Indonesia dengan harga yang lebih murah. Pada tahun 2014, Universitas Gadjah Mada (UGM) dipercaya melakukan penelitian melalui skema hibah Riset Andalan Perguruan Tinggi dan Industri (RAPID) dengan judul "Pengembangan Alat Terapi Oksigen Hiperbarik Tipe *Multiplace Transportable*". Penelitian tersebut meliputi perancangan komponen-komponen utama dan pendukung dari alat terapi. Pada tugas akhir ini difokuskan pada sistem suplai udara di dalam *chamber* untuk terapi *heavy decompression sickness*. Dalam hal ini, aliran udara perlu disimulasikan secara numerik untuk mengetahui tingkat pemerataan tekanan maupun temperatur di dalam *hyperbaric chamber*. Tentunya kondisi tersebut disesuaikan dengan standar terapi (*pressure*) dan tingkat kenyamanan pasien (temperatur).

Metode numerik merupakan salah satu solusi terbaik dalam kasus simulasi aliran. Metode numerik dapat membantu mempercepat perhitungan dan mampu menganalisis aliran, yang mana dapat mengurangi biaya dan mempersingkat waktu penelitian. Pada penelitian ini *software* yang digunakan untuk simulasi aliran adalah *software* CFD ANSYS Fluent 14.0.

Hasil penelitian menunjukkan tingkat pemerataan tekanan maupun temperatur udara pada masing-masing garis proses terapi. Tingkat pemerataan tekanan dan temperatur tersebut sesuai dengan standar terapi (*pressure*) dan tingkat kenyamanan pasien (24°C). Dari hasil simulasi juga diperoleh nilai temperatur udara yang relatif sesuai untuk pencapaian temperatur ruangan yang diinginkan pada suatu nilai *cooling load*. Secara keseluruhan, didapatkan hubungan antara *cooling load* dan temperatur serta persamaan yang menghubungkan 2 parameter tersebut untuk digunakan sebagai input sistem kontrol pengkondisian udara.

Kata Kunci: Simulasi numerik, CFD, *heavy decompression sickness*

ABSTRACT

Hyperbaric oxygen therapy is a medical treatment by giving pure oxygen to patients in a hyperbaric chamber (hyperbaric room). Initially therapy is used for treatment of diseases suffered by divers. But over time and various trials, hyperbaric oxygen therapy is also effective for healing various clinical disease and may also be used as a beauty therapy. Seeing the benefits of this therapy, it is necessary to develop tools that hyperbaric oxygen therapy can be produced in Indonesia with a cheaper price. In 2014, the University of Gadjah Mada (UGM) is believed to research through a grant scheme Riset Andalan Perguruan Tinggi dan Industri (RAPID) with the title "Development Tool Hyperbaric Oxygen Therapy Multiplace Transportable Type". The study includes the design of the main components and supporters of the therapy device. In this Skripsi focused on the air supply system in the chamber for heavy decompression sickness therapy. In this case, the air flow need to be simulated numerically to determine the level of equalization of pressure and temperature inside a hyperbaric chamber. Of course, these conditions adapted to standard therapy (pressure) and the patient's comfort level (temperature).

Numerical methods is one of the best solutions in the case of flow simulation. Numerical methods can help speed up calculations and be able to analyze the flow, which can reduce costs and shorten the time of the study. In this study, the software used for the simulation of flow is CFD software ANSYS FLUENT 14.0.

The results showed the level of equalization of pressure and air temperature on each line of therapy process. The level of pressure and temperature equalization in accordance with standard therapy (pressure) and the patient's comfort level (24°C). From the simulation results are also obtained relative value of air temperature appropriate to the achievement of the desired room temperature at a cooling load value. Overall, it was found the relationship between the cooling load and temperature as well as the similarities that connect these two parameters to be used as an input control air conditioning system.

Key words : Numerical simulation, CFD, heavy decompression sickness