

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 klinis *kindwall*. 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, klinis *kindwall*

ABSTRACT

Hyperbaric oxygen therapy is a medical therapy by giving pure oxygen to patient(s) inside the hyperbaric chamber. At the beginning, this kind of therapy is used for treating diver sickness. Through the time and many experiment, found that hyperbaric oxygen therapy is able to effectively cure many clinical sickness and also can be used as beauty treatment. Based on widely usage of this therapy equipment, the development of hyperbaric oxygen therapy equipment with low producing budget with mass producing ability considered as important in Indonesia. In 2014, Universitas Gadjah Mada given the opportunity to develop this therapy equipment through RAPID (Riset Andalan Perguruan Tinggi dan Industri) scheme by title 'Pengembangan Alat Terapi Oksigen Hiperbarik Tipe *Multiplace Transportable*'. This research focused on design process of main and side components of this therapy equipment. This thesis focused on air supply system in hyperbaric chamber for kindwall clinical therapy. In this case the air flow must be numerically simulated to gain the pressure and temperature distribution contour inside the hyperbaric chamber. The condition for this simulation maintained to match the standard pressure and comfortability level (in therapy temperature) of patient.

Numerical method is one of the best solution in flow simulation case. Numerical method can accelerate the calculation process and able to properly analyze the flow, that automatically suppress the calculation cost. In this research the software used for flow simulation is ANSYS Fluent 14.0.

The result of this experiment is the distribution contour of temperature and pressure on each stage of therapy. The distribution level of temperature and pressure accorded to standard comfort temperature (24°C) and pressure. Based on the experiment also discovered the proper inlet air temperature for chamber's air conditioning system in every cooling load. Generally, can be concluded the equation of cooling load-inlet temperature function that used for input of control system.

Keyword : Numerical simulation, CFD, clinical kindwall