

TUGAS AKHIR

**PENGARUH LUAS PERMUKAAN BIDANG KONTAK
UDARA DAN AIR PADA PROSES
HUMIDIFIKASI UDARA**

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan
Pendidikan Tahap Sarjana**

Oleh :

NADRY HEROZA

NBP: 02 171 033



**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG, 2007**

ABSTRAK

kelembaban dan pengontrolan kelembaban mempunyai peranan penting dalam kehidupan sehari-hari. Pada Tugas Akhir ini dilakukan pembuatan alat uji humidifikasi udara yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh luas permukaan bidang kontak udara dengan air, temperatur pemanasan udara serta laju aliran udara terhadap kelembaban relatif.

Pada pengujian ini digunakan tiga variasi kolom humidifikator yang mana pada masing-masing kolom diberikan matrix yang berbeda. Kolom pertama dibiarkan tanpa matrix, sedangkan pada kolom kedua diberi matrix berupa serabut benang dan selanjutnya pada kolom ketiga diberikan matrix berupa kelereng, selain itu juga digunakan tiga variasi temperatur pemanasan udara yaitu 30°C, 50°C, 70°C serta dua variasi laju aliran udara yaitu 36,4 ml/s dan 77,8 ml/s. Selanjutnya dilakukan pengukuran kelembaban relatif dan temperatur keluaran masing-masing kolom humidifikator.

Dari hasil pengujian didapatkan beberapa faktor yang mempengaruhi kelembaban relatif keluaran kolom humidifikator antara lain : (1) Luas permukaan bidang kontak udara dan air, dimana semakin luas bidang kontak udara dan air maka kelembaban relatif keluaran kolom humidifikator juga akan meningkat. (2) Laju aliran udara masuk kolom humidifikator, yang mana semakin besar laju aliran udara maka kelembaban relatif yang didapatkan akan meningkat. (3) Temperatur pemanasan udara masuk kolom humidifikator, dengan peningkatan temperatur udara masuk kolom maka kelembaban relatif keluaran kolom juga akan meningkat.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelembaban udara (kelembaban spesifik dan kelembaban relatif) sering sekali berhubungan dalam keteknikan, dunia industri dan ilmu atmosfer. Salah satu contoh adalah pada industri kimia dan obat-obatan, dimana pada industri ini kelembaban yang rendah sangat dibutuhkan, untuk botol-botol yang berisi produk-produk higroskopik diperlukan kelembaban relatif sampai dengan 5 %. Sedangkan pada industri makanan, kelembaban relatif dan suhu yang tepat sangat diperlukan pada saat proses pengawetan, jika kelembaban relatif terlalu rendah, maka bahan akan terlalu kering.

Dari gambaran diatas telah jelas bahwa kelembaban dan pengontrolan kelembaban memiliki peranan yang penting dalam kegiatan sehari-hari. Untuk itu sebagai seorang mahasiswa kita harus bisa mengetahui fenomena-fenomena mengenai kelembaban tersebut. Salah satu usaha yang dilakukan untuk mengetahui fenomena-fenomena mengenai kelembaban tersebut adalah dengan pembuatan alat uji kelembaban udara. Alat uji kelembaban udara ini terdiri dari beberapa komponen. Komponen yang paling utama adalah kolom humidifikator, kolom yang dipakai ada tiga macam yang mana pada kolom ini diberikan matrix yang berbeda.

1.2 Tujuan

1. Mengetahui hubungan luas permukaan bidang kontak udara dan air, temperatur pemanasan udara serta laju aliran udara terhadap kelembaban relatif keluaran kolom humidifikator.
2. Membandingkan temperatur dan kelembaban relatif keluaran masing-masing kolom humidifikator yang didapatkan dari pengujian dengan hasil perhitungan.

1.3 Manfaat

1. Mendapatkan salah satu cara dalam pengontrolan kelembaban.
2. Agar dapat digunakan sebagai panduan dalam merancang alat uji humidifikasi yang lebih baik.
3. Dapat digunakan sebagai acuan dalam praktikum humidifikasi udara, khususnya bagi mahasiswa jurusan Teknik Mesin Universitas Andalas.

1.4 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- BAB I : Pendahuluan, menjelaskan tentang latar belakang, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.
- BAB II : Tinjauan Pustaka, menjelaskan tentang teori dasar dari penelitian dan pengujian.
- BAB III : Metodologi, berisi tentang langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini, yang mencakup penjelasa alat uji dan prosedur pengujian yang dilakukan.
- BAB IV : Hasil dan Pembahasan, berisi tentang data-data yang didapatkan setelah pengujian dan pembahasan tentang data yang didapatkan tersebut.
- BAB V : Penutup, berupa kesimpulan

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengujian dan analisa yang telah dilakukan maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Faktor-faktor yang mempengaruhi kelembaban relatif keluaran kolom humidifikator adalah :
 - Luas permukaan-bidang kontak udara dan air, dimana semakin luas bidang kontak udara dan air maka kelembaban relatif keluaran kolom humidifikator juga akan meningkat.
 - Laju aliran udara masuk kolom humidifikator.
Semakin besar laju aliran udara maka kelembaban relatif yang didapatkan akan meningkat.
 - Temperatur pemanasan udara masuk kolom humidifikator.
Dengan peningkatan temperatur udara masuk kolom maka kelembaban relatif keluaran kolom juga akan meningkat.
2. Temperatur keluaran kolom humidifikator yang didapatkan dengan perhitungan dan pengujian mempunyai nilai yang tidak jauh berbeda, dimana perbedaannya hanya 1 sampai 3 °C.
3. Dengan peningkatan temperatur pemanasan udara maka kelembaban relatif udara hasil perhitungan semakin berkurang.

DAFTAR PUSTAKA

1. Armstrong International Inc, *The Armstrong Humidification Handbook*, : 2-15, 1995. (<http://www.Armstrong-Intl.pdf>).
2. Çengel, Yunus.A , M. A. Boles, *Thermodynamics: An Engineering Approach*, Edisi 5, McGraw-Hill, inc, Singapore, 2006.
3. Hendro Folzon, *Pembuatan dan Pengujian Cooling Tower Type Induced Draft*, Tugas Akhir, Teknik Mesin Fakultas Teknik UNAND, 2001.
4. Michael J Moran, Howard, n shapiro, *Fudamental Of Thermodynamics Engineering*, Edisi 3, Jhon Willey & Sons, inc, USA, 1995.
5. Mc. Cabe, Warren L, Smith, Julian e, Harriot Petter, *Unit Operation Of Chemical Engineering*, Edisi 4 , McGraw-Hill, inc, Singapore, 1993.
6. Application Note Relative Humidity Calculation (<http://www.sensirion.com>, diakses 5 Oktober 2007)