

RANCANG BANGUN WATERBATH DENGAN SISTEM PENGONTROL SUHU DINAMIS UNTUK MEDIA KALIBRASI TERMOMETER BATANG SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN DAYA DUKUNG LABORATORIUM BERBASIS ISO/IEC 17025

Win Indra Gunawan

Laboratorium Termodinamika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Jl. Marsda Adisucipto Yogyakarta 55281 Telp. +62-274-519739

Email: winindrag@yahoo.com

Abstrak

Waterbath adalah media yang digunakan untuk melakukan kalibrasi pada termometer batang. Rancang bangun yang dilakukan untuk membuat waterbath yang sesuai untuk kalibrasi termometer batang. Waterbath dengan pengontrol suhu dinamis sangat baik karena menghasilkan suhu yang relatif stabil pada suhu yang diinginkan pada proses pengukuran kalibrasi. Hasil pengukuran kesetabilan suhu dari waterbath yang dibuat mempunyai nilai variasi total media sebesar 0.2°C dan mempunyai tingkat homogenitas 0.06°C diukur pada suhu 30°C hingga 80°C .

Kata kunci: *waterbath, termometer batang, kalibrasi, suhu, ISO/IEC 17025*

PENDAHULUAN

ISO/IEC 17025 merupakan standar mutu yang sudah ditetapkan bagi laboratorium yang mempunyai kompetensi di bidang pengujian dan kalibrasi. Laboratorium yang sudah menerapkan standar mutu tersebut akan memiliki tingkat kepercayaan dan akurasi data yang baik, karena menerapkan sistem ketertelusuran dari alat ukurnya. Adapun laboratorium yang sudah terdaftar sebagai laboratorium pengujian yaitu laboratorium bidang industri memiliki alat uji yaitu soundlever meter, laboratorium bidang fisika memiliki alat uji yaitu Viskometer, laboratorium bidang biologi memiliki alat uji DNA Squensing, laboratorium bidang kimia memiliki alat uji GCMS.

Laboratorium dengan basis ISO/IEC 17025 tentunya dapat mengembang laboratorium kalibrasi, meskipun untuk saat ini laboratorium terpadu hanya memiliki ruang lingkup pengujian. Melihat pentingnya dampak kalibrasi terhadap hasil ukur pada hasil uji sampel sangatlah penting, sehingga laboratorium kalibrasi perlu untuk dikenalkan di laboratorium terpadu uin sunan kalijaga. Laboratorium kalibrasi selain untuk mempertahankan performa alat juga akan menambah pendapatan bagi laboratorium tersebut.

Suhu adalah besaran fisika yang sangat penting dan mempengaruhi pengukuran dari besaran-besaran fisis yang diukur, hampir semua besaran sangat bergantung dari keadaan suhunya. Semua laboratorium yang ada di dalam laboratorium terpadu dapat dipastikan memerlukan penunjukan alat suhu termometer.

Dalam suatu Ayat Allah berfirman:

“Perhatikan apa yang ada di langit dan di bumi. Tidaklah bermanfaat tanda kekuasaan Allah dan rasul-rasul yang memberi peringatan bagi orang-orang yang tidak beriman. (yunus:101)”

Ayat Alquran diatas memberikan inspirasi untuk senantiasa menggali dan mengembangkan manfaat bagi institusi khususnya, bagi umat pada umumnya, dan menambah ilmu pengetahuan serta untuk mengembangkannya menjadi teknologi modern baik dalam bentuk metode ataupun aplikasinya sehingga bermanfaat bagi institusi dan umat.

Untuk mengembangkan laboratorium kalibrasi suhu tentunya ada beberapa hal yang harus dipersiapkan lebih dahulu yaitu manusia, metode dan alat pendukung. Metode yang sudah ada memerlukan kesesuaian dengan alat, dalam hal ini perlu dirancang dan dibuat media untuk kalibrasi suhu. Waterbath adalah media untuk mengkalibrasi termometer batang sehingga dihasilkan nilai kalibrasi yang sesuai dengan standar acuan.

Pada penelitian akan dibuat rancangan dan sistem fisis media waterbath yang akan digunakan sebagai media kalibrasi sehingga alat ukur termometer batang yang dimiliki laboratorium akan tertelusur dan mempunyai nilai kepercayaan yang tinggi serta menjadikan nilai tambah bagi layanan kalibrasi BLU UIN Sunan Kalijaga.

BAHAN DAN METODE

Alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Termostat

Prinsipnya adalah memanfaatkan umpan balik dari sensor suhu untuk menjaga kestabilan suhu. Setelah pesawat dihidupkan, heater akan memanaskan air sampai suhu air naik dan sesuai dengan suhu yang kita pilih, heater akan berhenti memanaskan air, hanya sesekali heater akan bekerja untuk menjaga kestabilan suhu.



Gambar 1. Termostat

2. Media waterbath

Tempat ini digunakan untuk meletakkan thermostat dan media air yang akan dipanaskan



Gambar 2. Media waterbath

3. Termometer digital

Termometer digital digunakan untuk penentuan sebaran suhu pada waterbath



Gambar 3. Termometer digital

4. Tripod bass

Tripod bass digunakan untuk meletakkan sensor termometer agar mudah melakukan pengamatan



Gambar 4. Tripod bass dan suport

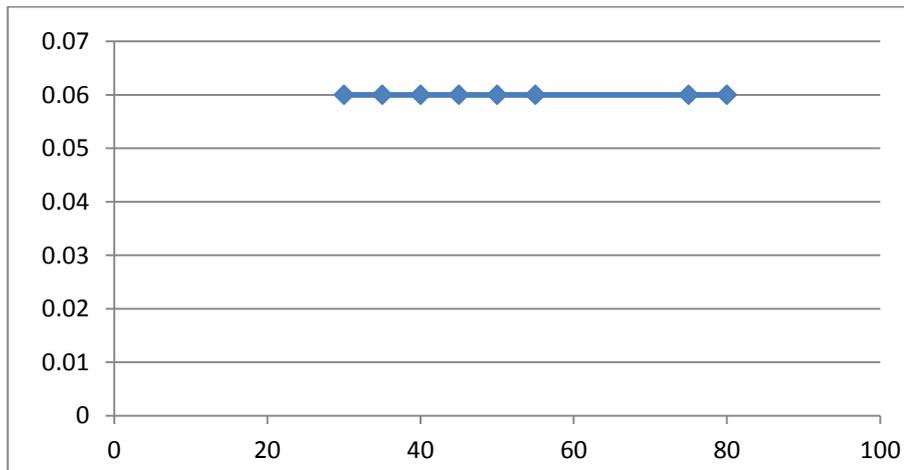
- Pengukuran besaran fisis pada waterbath
Pengukuran ini dimaksud untuk menentukan nilai homogenitas dan sebaran suhu yang menjadi faktor ketidakpastian dalam hitungan kalibrasi pada waterbath.
- Tabel pengambilan data
Pengukuran dilakukan dari suhu 30°C hingga 80°C dengan kenaikan setiap 5°C
- Pengambilan sebaran titik ukur yaitu:
A dan B adalah kiri dan kanan atas bagian depan pada sisi lebar
C dan D adalah kiri dan kanan atas bagian belakang pada sisi lebar
E dan F adalah kiri dan kanan bawah bagian depan pada sisi lebar
G dan H adalah kiri dan kanan atas bagian belakang pada sisi lebar
I adalah bagian tengah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Diperoleh hasil pengukuran pada sebaran suhu waterbath dari 30 °C hingga 80 °C sebagai berikut :

Nilai variasi suhu total media pada suhu 30°C , 35 °C, 40 °C, 45 °C, 50 °C, 80 °C sebesar 0.2 °C ini menunjukkan bahwa sebaran suhu dengan tingkat kesalahan hingga 0,2 °C. Variasi total media adalah selisih antara suhu maksimum yang ditunjukkan alat ukur pada seting suhu tertentu dikurangi suhu minimumnya. Pada seting suhu 30 °C dari table dapat dilihat suhu maksimum media sebesar 32.1 °C dan suhu minimumnya 31.9 °C sehingga variasi suhu pada saat itu sebesar 0.2 °C. Semakin kecil nilai variasinya maka semakin dekat dengan nilai yang sesungguhnya. Ini berarti sumbangan ketidak pastian yang diberikan oleh waterbath pada saat digunakan untuk kalibrasi memberikan persentasi ketidakpastian.

Variabel homogenitas media juga ikut memberikan sumbangan terhadap hasil pengukuran kalibrasi nantinya. Besarnya homogenitas pada suhu 30 °C diatas diperoleh nilai sebesar 0.06.



Gambar 5. Grafik homogenitas waterbath

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian Rancang Bangun Waterbath Dengan Sistim Pengontrol Suhu Dinamis Untuk Media Kalibrasi Termometer Batang Sebagai Upaya Meningkatkan Daya Dukung Laboratorium Berbasis Iso/Iec 17025 yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan:

1. Waterbath dengan sistim pengontrol suhu dinamis sangat diperlukan untuk kalibrasi termometer batang.
2. Diperoleh tingkat homogenitas waterbath sebesar 0.06 pada suhu 30°C hingga 80°C
3. Diperoleh nilai variasi total media sebesar 0.2°C

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kami sampaikan kepada UIN Sunan Kalijaga, Laboratorium Terpadu Fakultas Sains dan Teknologi dan rekan-rekan sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Penelitian ini didanai oleh dana BOPTN UIN Sunan Kalijaga tahun anggaran 2015.

DAFTAR PUSTAKA

- KAN (2013), *Diktat Pelatihan Pedoman Evaluasi dan Pelaporan Ketidakpastian Pengukuran*
- KAN (2013), *Diktat Pelatihan Pedoman Evaluasi dan Pelaporan Ketidakpastian Pengukuran*
- Phywe (2009), *Accessory set fot TC 10 no. 08492.01*
- Sears Zemansky (1994), *Fisika Untuk Universitas 1*, Binacipta, Bandung