

PENGGUNAAN PROGRAM LABVIEW UNTUK SIMULASI KONTROL PANAS LAPTOP BERPENDINGIN KIPAS

Moh. Arozi¹ dan Rubijanto Juni Pribadi²

Abstrak

Laptop dalam penggunaan yang lama cenderung mengalami panas yang tinggi dan ini sangat mempengaruhi kinerja, keawetan laptop itu sendiri, bahkan lebih jauh dapat mengakibatkan kerusakan secara parsial maupun menyeluruh atas laptop itu sendiri. Untuk itu perlu pengontrolan temperatur pada temperatur yang diijinkan dengan menggunakan kecepatan kipas pendingin (*fan*). Metode simulasi menggunakan labview digunakan dalam paper ini dan hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa laptop *temperature* dapat dikontrol dengan baik pada temperatur yang ditetapkan dengan mengontrol *fan speed*.

Kata Kunci: Kontrol Panas, Pemrograman, Labview, Simulasi.

PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan dunia saat ini, tuntutan atas ketersediaan dan penggunaan teknologi yang memiliki *high performance*, *mobile* dan tangguh semakin meningkat. Salah satu teknologi yang memiliki tuntutan diatas adalah laptop. Laptop sebagai komputer yang portabel telah menjadi bagian tak terpisahkan untuk kehidupan manusia saat ini. Persoalan yang sering muncul dalam teknologi ini salah satunya adalah terjadinya *overheat* yangmana hal tersebut mendorong terjadinya penurunan kinerja laptop dan lebih jauh dapat mengakibatkan kerusakan secara parsial maupun menyeluruh atas laptop itu sendiri.

Untuk itu perlu pengontrolan temperatur sehingga temperatur selalu pada *range* temperatur yang tidak mempengaruhi kinerja laptop dan aman untuk laptop. Usulan solusi atas persoalan tersebut, dalam paper ini dilakukan dengan membuat program simulasi menggunakan software Labview untuk pengontrolan kecepatan kipas angin pendingin dalam laptop untuk membuang panas yang ada dalam laptop keluar laptop.

Fenomena pendinginan pada laptop menggunakan pendingin kipas angin merupakan bagian keilmuan perpindahan panas. Perpindahan panas sendiri adalah salah satu dari disiplin

¹ Prodi S1 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Semarang

² Prodi S1 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Semarang

ilmu teknik termal yang mempelajari cara menghasilkan panas, menggunakan panas, mengubah panas, dan menukarkan panas di antara sistem fisik. Perpindahan panas diklasifikasikan menjadi konduktivitas termal, konveksi termal, radiasi termal, dan perpindahan panas melalui perubahan fasa (**Incropera,F.P dan DeWitt,D.P, 1990**).

Perpindahan panas yang terjadi dalam kasus ini, yaitu pendinginan system laptop dengan menggunakan kipas angin, merupakan perpindahan panas konveksi. Perpindahan panas konveksi atau konveksi adalah perpindahan panas dari satu tempat ke tempat lain karena adanya perpindahan fluida, proses perpindahan panas melalui perpindahan massa. Gerak serempak fluida menambah perpindahan panas pada banyak kondisi, seperti misalnya antara permukaan solid dan permukaan fluida. Konveksi adalah perpindahan panas yang umum pada cairan dan gas (**Holman,J.P,1991**).

Simulasi pendinginan yang terjadi dengan menggunakan kipas angin dilakukan dengan menggunakan software Labview. Penggunaan software labview dalam simulasi ini memungkinkan *dataflow programming* dan *graphical programming* (**Jeffrey Travis, Jim Kring, 2006 dan Rahmat Jamal, Herbert Pichlik, 1999**).

Manfaat yang dapat diambil dari simulasi Labview atas mekanisme pengontrolan temperatur pada laptop ini adalah dapat memberikan kontribusi dalam menurunkan efek negatif temperatur terhadap laptop dan berpotensi meningkatkan performance dan ketangguhan dari laptop.

METODOLOGI

Bahan Penelitian

1. Temperatur laptop = sensor pengukur temperatur =Termocouples = 1 unit
Range pengukuran yang dibutuhkan 0 – 100 °C
2. Kecepatan fan/kipas = sensor kecepatan = tachometer = 1 unit
Range pengukuran = 0 – 3000 rpm (dirancang kecepatan kipas pada range 1500 rpm s/d 3000 rpm).

Variabel Penelitian

Variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah heat yang dihasilkan laptop, kecepatan kipas dan temperatur laptop. Sedangkan yang menjadi input dalam penelitian ini

adalah temperatur lingkungan/temperatur awal laptop yang mana diset pada nilai tertentu (misal 30°C). Pengontrolan direncanakan secara otomatis.

Desain Penelitian

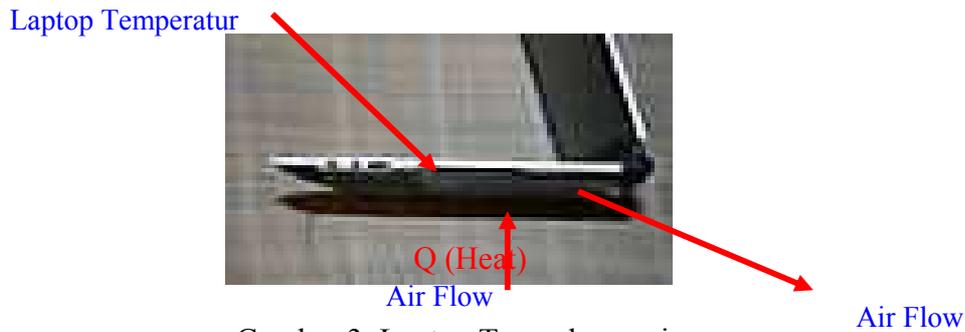
Konsep formula yang digunakan adalah formulasi atas koneksitas kecepatan pengipasan dengan penurunan temperatur (konsepsi perpindahan panas konduksi dan konveksi).



Gambar 1. Contoh Penggunaan Laptop (Portable)



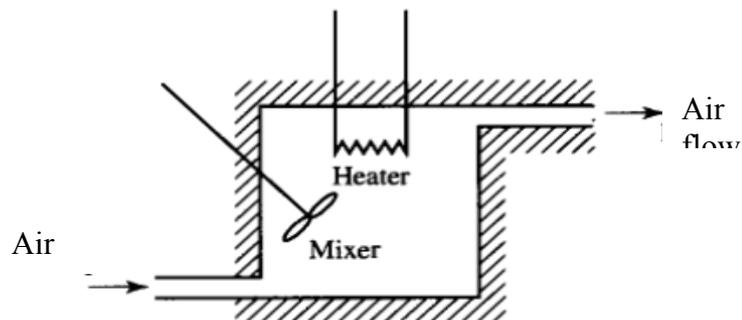
Gambar 2. Laptop Tampak Muka



Gambar 3. Laptop Tampak samping

Berdasarkan model seperti pada Gambar (1 sampai 3) terlihat bahwa engine laptop menghasilkan panas (*Heat*) yang terus-menerus seiring penggunaan laptop sehingga temperatur laptop terus meningkat seiring pergerakan waktu. Disini lain, upaya untuk pendinginan dilakukan dengan menekan udara luar (pada temperatur lingkungan kearah *engine* laptop) sehingga terjadi mekanisme konduksi dan konveksi yangmana akan membawa panas yang ada pada *engine* laptop terbawa oleh udara tersebut. Udara yang telah panas didorong keluar dari *engine* laptop sehingga panas pada engine laptop dapat berkurang. Proses ini berlangsung secara kontinyu sehingga temperatur laptop tetap terjaga pada temperatur yang diinginkan.

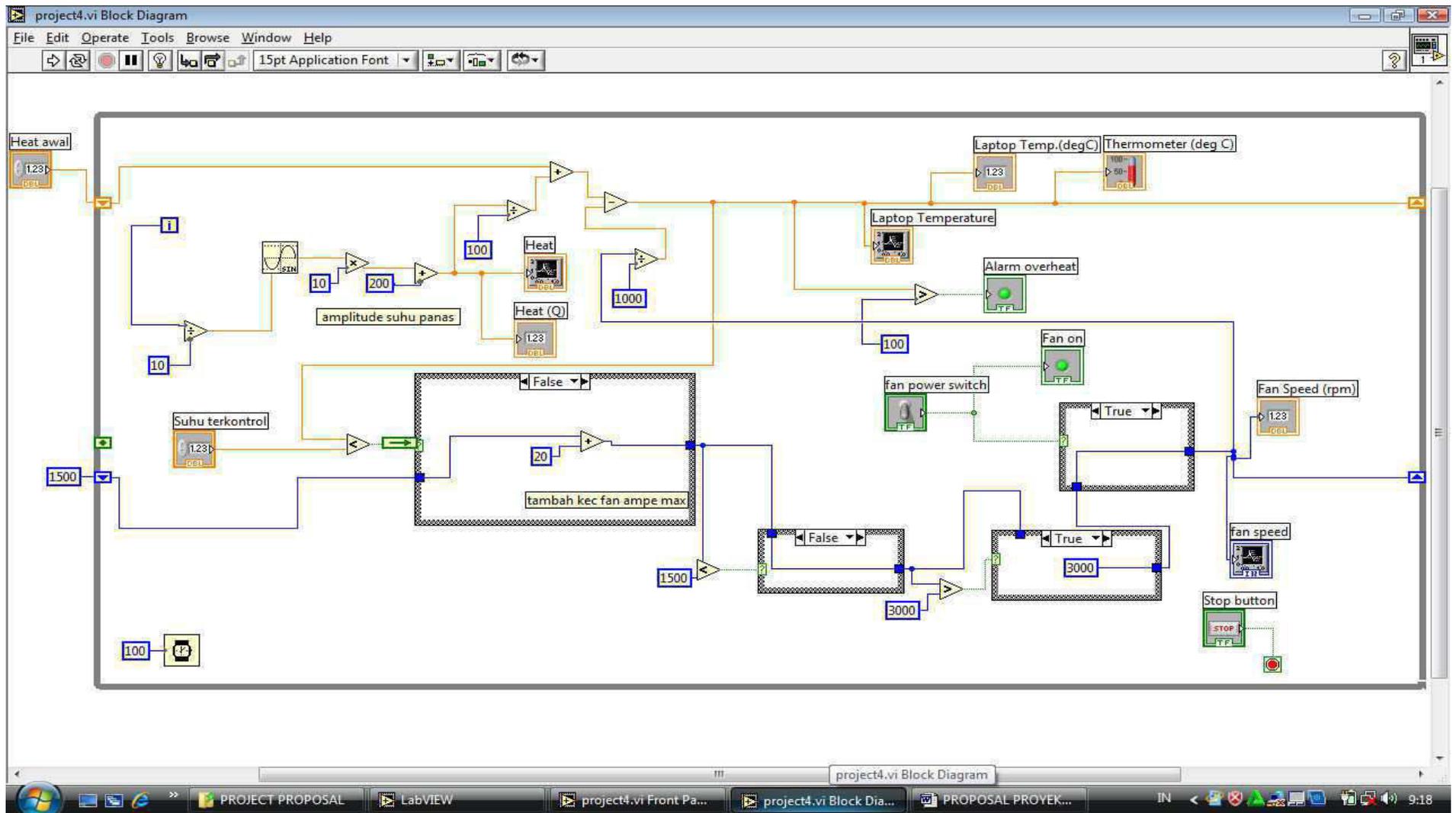
Oleh karena itu perlu dimodelkan untuk menurunkan temperatur laptop seperti pada Gambar 4 dengan memberikan kipas angin untuk meningkatkan performa dari leptop tersebut.



Gambar 4. Model Pengontrolan Panas Pada Laptop (Menggunakan Kipas/Fan)

Diagram Blok Kontrol Temperatur

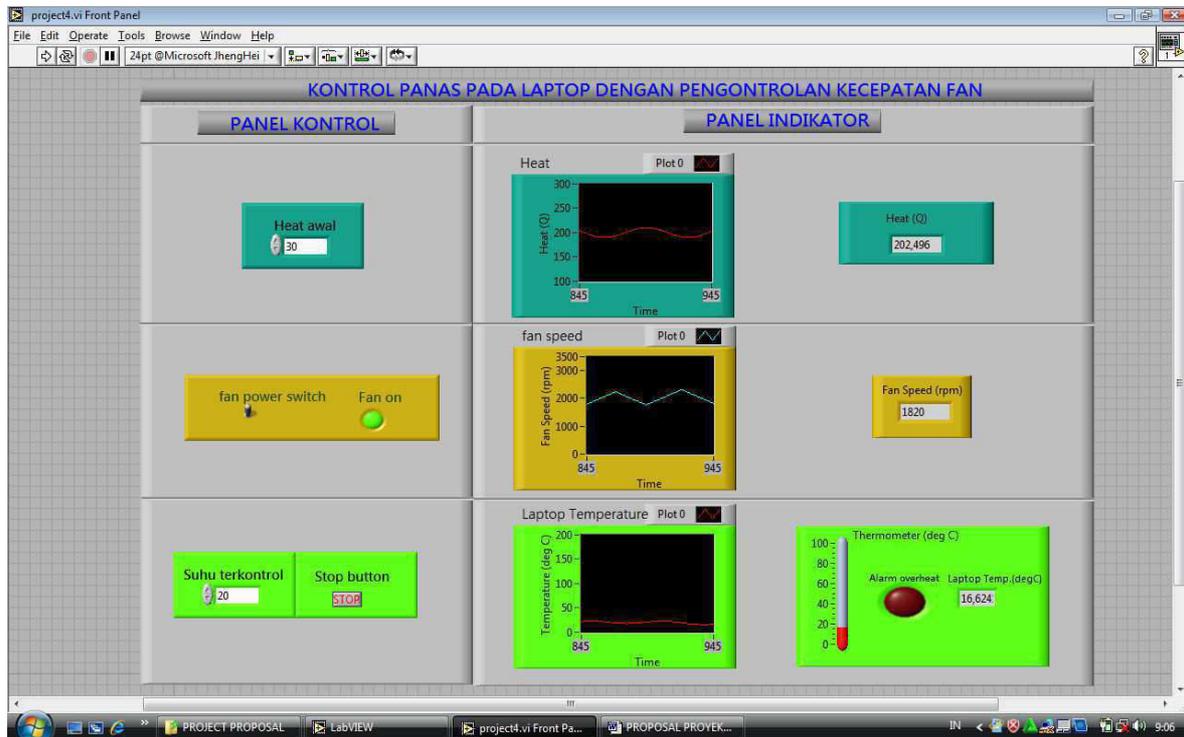
Penelitian dilakukan menurut diagram blok kontrol temperatur seperti pada Gambar 5. Mekanisme block diagram mencakup penambahan panas pada laptop, mekanisme pengontrolan kecepatan fan dan temperatur laptop yang diperoleh.



Gambar 5. Block Diagram For Control Temperature Laptop By Controlling Fan Speed

Prosedur Pengujian

TAMPILAN FRONT PANEL



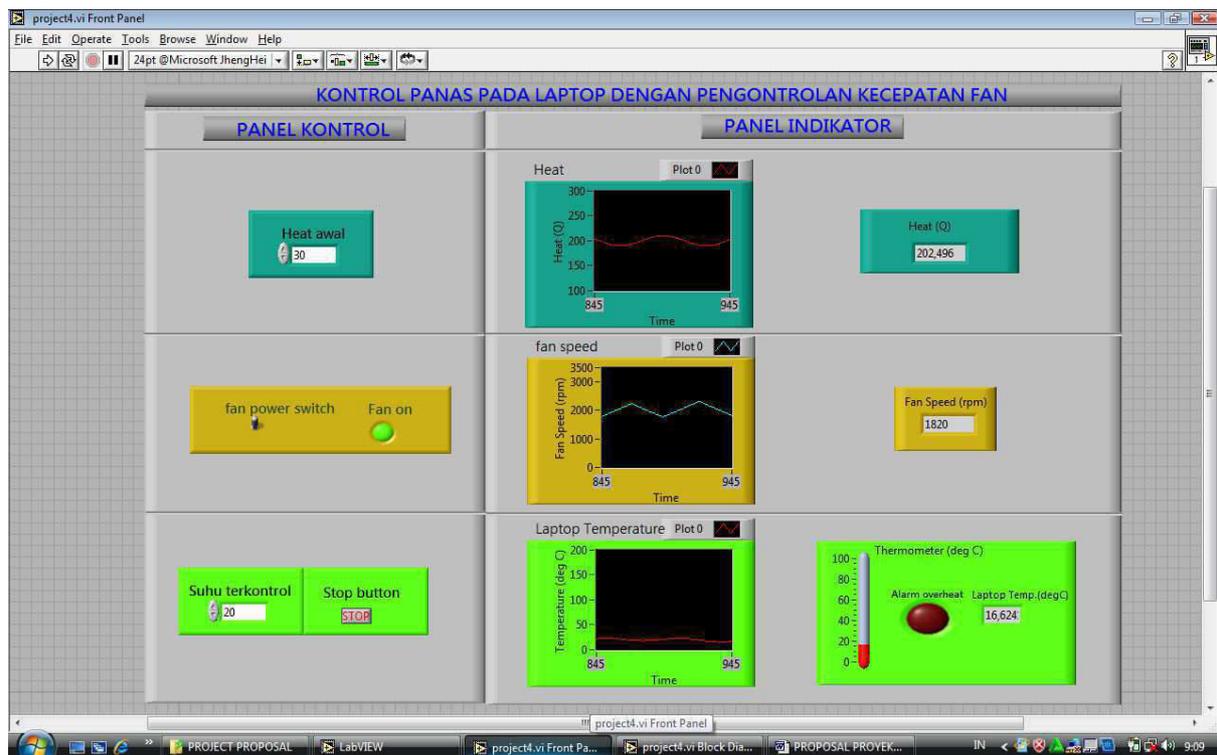
Gambar 6. Tampilan Front Panel

Tampilan front panel terbagi atas dua kelompok yaitu: Panel kontrol dan Panel indikator.

1. Panel kontrol yang ditujukan untuk hal-hal yang bisa dikendalikan operator meliputi:
 - a. Numerik kontrol untuk penentuan panas awal laptop/suhu lingkungan.
 - b. Vertical *toggle switch* /*fan power switch*, untuk mematikan dan menghidupkan fan. Dengan adanya ini dapat diilustrasikan perbedaan jika dengan dan tanpa fan. Disini dilengkapi round LED untuk fan on yang ditujukan untuk mempermudah pengecekan operator.
 - c. Numerik kontrol untuk penentuan temperatur laptop terkontrol.
 - d. Stop Button, digunakan untuk mematikan eksekusi program oleh operator.
2. Panel indikator yang mana ditujukan untuk menampilkan hal-hal yang perlu diketahui operator (sebagai hasil penyetelan panel kontrol dan eksekusi program).
 - a. Wafeform chart dan numeric indicator untuk heat (panas yang dihasilkan laptop).
 - b. Wafeform chart dan numeric indicator untuk fan speed.

- c. Wafeform chart, numeric indicator dan termometer untuk menampilkan laptop temperature (temperatur laptop terkontrol). Disini juga dilengkapi dengan lampu alarm (alarm overheat), yangmana akan hidup ketika temperatur melewati temperatur batas.

Warna-warna tampilan juga didesain dengan teliti untuk mempermudah pengenalan dan pengoperasian oleh operator. Warna cyan merepresentasikan tentang kontrol dan indikator atas heat. Warna kuning merepresentasikan tentang kontrol dan indikator atas fan speed. Warna hijau merepresentasikan tentang kontrol dan indikator atas laptop temperature.

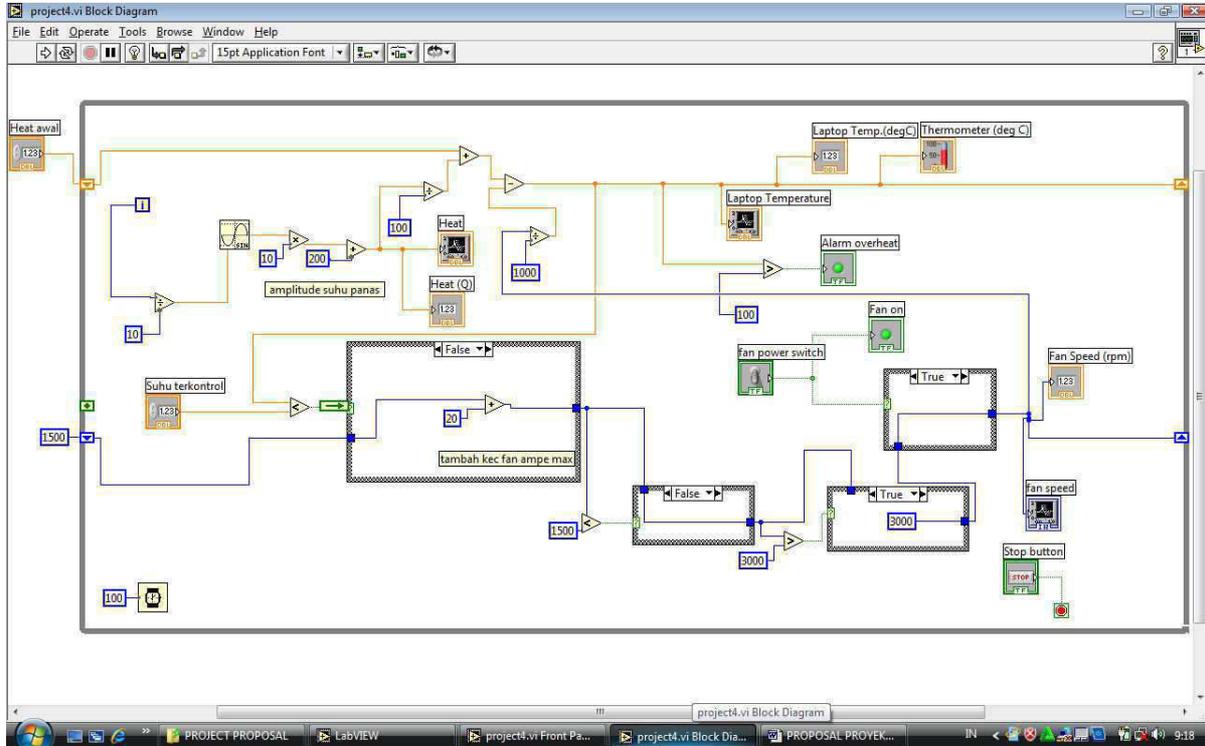


Gambar 7. Tampilan Front Panel Untuk Prosedur Penggunaan

Urutan prosedur penggunaan sebagai berikut:

1. Atur suhu awal dengan menekan numerik control button warna cyan (misal pada suhu 30°C).
2. Atur suhu laptop terkontrol dengan menekan numerik control button warna hijau (misal pada suhu 50°C).
3. Run program dengan menekan tombol run (lambang panas diatas).
4. Hidupkan fan dengan memposisikan keatas fan power switch warna kuning.

5. Perhatikan pada panel indikator (heat, fan speed dan laptop temperature)
6. Ambil data yang dibutuhkan
7. Menghentikan eksekusi program dengan menekan tombol stop button warna hijau.



Gambar 8. Mekanisme Kerja Block Diagram

Mekanisme kerja yang terjadi pada block diagram adalah :

1. Nilai atas heat awal (misal diambil 30) dan nilai suhu terkontrol (misal diambil 50°C) diperoleh melalui pemasukan nilai panel panel kontrol di front panel.
2. Fan power switch dimatikan. Heat akan bertambah seiring penggunaan laptop menjadi heat operasional. Pertambahan heat terjadi secara sinusoidal di dalam program mengingat pada kondisi aktual pertambahan panas pada engine laptop juga terjadi secara fluktuatif (naik turun pada range tertentu). Nilai heat ditampilkan melalui waveform chart dan numeric indicator. Karena fan dalam kondisi mati maka case structure yang terhubung dengannya pada kondisi false sehingga mengirim nilai kecepatan fan = 0 rpm dan nilai kecepatan rpm olahan case structure sebelumnya tidak dipakai. Pada kondisi ini temperatur akan naik terus, yangmana ditampilkan melalui

wafe form chart, numeric indicator, dan termometer untuk laptop temperatur. Selain itu juga diberi round LED untuk alarm overheat yangmana disini diatur pada nilai 100⁰C.

3. Dengan fan hidup. Kondisi fan power switch yang on menyebabkan case strukture yang terhubung dengan menggunakan nilai kecepatan rpm olahan dari case stucture sebelumnya. Nilai inputan awal yaitu 1500 rpm yang terposisi di luar while loop akan terkirim ke case structure pertama yang terhubung denganya. Logika case struktur pertama adalah jika nilai temperatur terukur lebih kecil dari nilai temperatur terkontrol yang dipilih maka berlaku kondisi true yaitu kecepatan dikurangi 20 per siklus. Dan jika salah maka berlaku kondisi false yaitu kecepatan ditambah 20 per siklus.

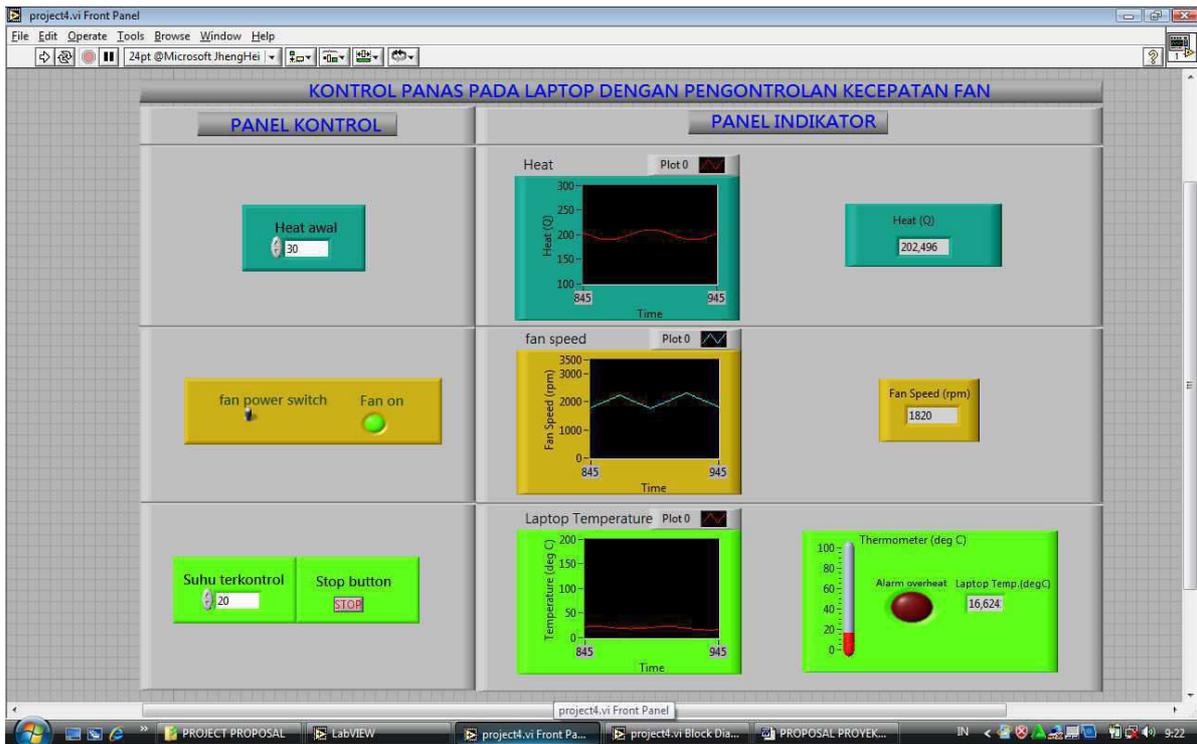
Pada case structure kedua, jika kecepatan fan lebih kecil dari 1500 rpm maka berlaku kondisi true maka kecepatan fan yang dikirim adalah 1500 rpm. Jika tidak,maka berlaku kondisi false dimana kecepatan fan dari case structure pertama diteruskan.

Pada case structure ketiga, jika kecepatan fan lebih besar dari pada 3000 rpm maka berlaku kondisi true yaitu nilai kecepatan fan yang terkirim adalah 3000 rpm. Jika tidak maka false sehingga nilai kecepatan fan dari case structure yang kedua diteruskan ke case structure keempat.

Pada case structure keempat berlaku logika jika fan power switch on maka nilai dari case strukture diteruskan dan jika tidak dikirimkan nilai 0 rpm. Nilai 1000 pada lanjutanya merupakan faktor konversi dari kecepatan fan menjadi kecepatan pendinginan (pengganti output persamaan kecepatan pendinginan yang dihasilkan dari kecepatan fan yang ada).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambar 9 merepresentasikan tampilan sebelum dilakukan simulasi, Gambar 10 menunjukkan hasil simulasi tanpa fan speed dan Gambar 11 menunjukkan hasil simulasi dengan fan speed. Dari hasil tampilan simulasi menunjukkan bahwa program simulasi yang dibuat mampu mengontrol temperature laptop dengan mengontrol hidup dan matinya kipas serta mengontrol kecepatan kipas.



Gambar 9. Tampilan Sebelum Simulasi



Gambar 10. Hasil Simulasi Fan Off



Gambar 11. Hasil Simulasi Fan On

KESIMPULAN

Laptop dalam penggunaan yang lama cenderung mengalami panas yang tinggi dan ini sangat mempengaruhi kinerja, keawetan laptop itu sendiri, bahkan lebih jauh dapat mengakibatkan kerusakan secara parsial maupun menyeluruh atas laptop tersebut. Untuk itu perlu pengontrolan temperatur pada temperatur yang diijinkan dengan menggunakan kecepatan fan.

Penggunaan Labview sangat mendukung pada pengontrolan suhu pada laptop. Hasil simulasi menunjukkan bahwa program simulasi yang dibuat mampu mengontrol dengan baik temperature laptop sebagaimana yang telah direncanakan.

DAFTAR PUSTAKA

Holman, J.P., 1991, *Perpindahan kalor*, Ed.6, Jakarta: Erlangga

Incropera, F.P dan DeWitt, D.P, 1990, *Fundamentals of Heat Transfer*, Ed.3, New York : John Willey & Sons.

Incropera, F.P. dan DeWitt, D.P, 2001, *Fundamentals of Heat Transfer*, Ed.5, New York: John Willey & Sons.

Koestoer,Raldi Artono,2002,Perpindahan kalor untuk mahasiswa teknik,Ed,1, Jakarta :Salemba Teknika

Kreith, Frank,1997,*Prinsip-prinsip Perpindahan Panas*,Ed,3,Jakarta ; PT,Gelora Aksara Pratama.

Streeter, VL, Dan Wylie, E.B,1996,*Mekanika Fluida*,Ed.8, Jakarta Erlangga

Jeffrey Travis, Jim Kring, 2006, *Labview for Everyone*, Ed.3, Prentice Hall.

Mihura, 2001, *Learning Labview for The First Time*, Pearson.

Rahmat Jamal, Herbert Pichlik, 1999, *Labview Applications and Solutions*, Prentice Hall PTR.

PENULIS

1. MOH. AROZI, ST, S.Pd., MT, M.Pd
Prodi S1 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Semarang
Jl. Kasipah no 12 Semarang 50254 Telp.024 8445768
2. RUBIJANTO JUNI PRIBADI, ST, MT
Prodi S1 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Semarang
Jl. Kasipah no 12 Semarang 50254 Telp.024 8445768
email : rubijantojp5758@gmail.com