

# LOGIKA FUZZY PADA PENGHISAP DEBU PINTAR

Oleh: Dinni Rahma Oktaviani, M.Si

## 1. Pendahuluan

Berbeda dengan logika kuno / logika digital yang hanya memiliki nilai 0 dan 1, atau "true" dan "false", maka dengan logika fuzzy (logika kabur) sesuatu dapat memiliki nilai di antara range 0 dan 1.

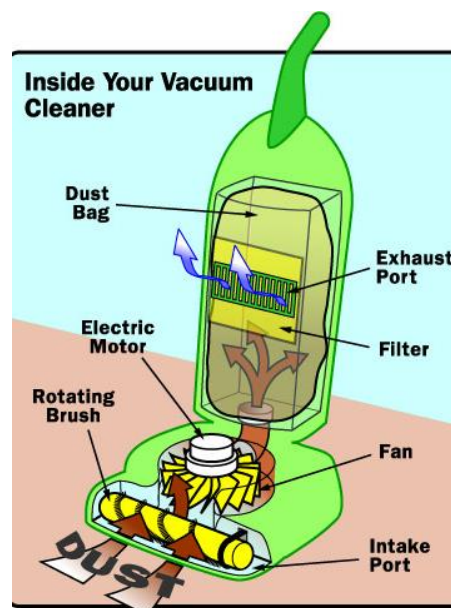
Logika fuzzy dapat diterapkan pada suatu teknologi sistem benam (yaitu sistem komputer yang dirancang khusus untuk tujuan tertentu demi meningkatkan fungsi sistem). Peralatan rumah tangga banyak menggunakan logika fuzzy pada chipnya sehingga menjadi lebih efektif dan efisien.

Pendingin udara (AC) merupakan salah satu contoh peralatan rumah tangga yang menggunakan penerapan logika fuzzy di dalamnya. AC ini telah banyak dijual di pasaran. Logika fuzzy ini berfungsi jika tidak ada orang di dalam ruangan maka AC akan mati secara otomatis, jika ada sedikit orang dalam ruangan tersebut maka AC akan menyala dengan suhu yang lebih tinggi daripada jika banyak orang dalam ruangan tersebut. AC yang menerapkan logika fuzzy tidak seperti AC biasa yang perlu diatur suhunya secara manual dengan remote AC. Jadi AC yang menerapkan logika fuzzy lebih menghemat listrik dan biaya. Selain AC, masih banyak lagi perabotan rumah tangga yang akan semakin efektif jika diterapkan logika fuzzy.

Makalah ini akan membahas pemanfaatan logika fuzzy pada peralatan rumah tangga yaitu penghisap debu. Penghisap debu sekarang ini merupakan salah satu peralatan rumah tangga yang penting untuk mempermudah dalam membersihkan ruangan dari debu yang ada di lantai ataupun di karpet.

## 2. Landasan Teori

Secara sederhana penghisap debu terdiri dari beberapa komponen penting yang terlihat pada skema sederhana dibawah ini:



Pada penghisap debu yang biasa, kekuatan hisapan dilakukan secara manual. Bahkan ada yang kekuatan hisapannya tidak bisa dikontrol, jadi untuk semua permukaan, kekuatan hisapannya akan sama. Hal ini tentu saja tidak efektif dan tidak efisien jika dilakukan terus menerus. Otomatisasi pada kekuatan hisapan akan sangat berguna dan menghemat, jadi prinsipnya penghisap debu akan mendeteksi banyaknya debu dan permukaan pada lantai kemudian akan mengubah tekanan yang diperlukan pada penyedot debu tersebut.

Proses otomatisasi pada penghisap debu dapat diwujudkan dengan memanfaatkan logika fuzzy. Beberapa faktor yang mempengaruhi kontrol logika fuzzy pada penghisap debu adalah sebagai berikut:

- a. karakteristik permukaan lantai.
- b. banyak debu pada permukaan

Dua faktor tersebut menjadi input dari sistem inferensi fuzzy, dan berdasarkan inputan tersebut maka dapat diperoleh output berupa besar hisapan dari penghisap debu.

Pada makalah ini dijelaskan aplikasi logika fuzzy pada penghisap debu dengan menggunakan metode Mamdani. Metode Mamdani sering juga dikenal dengan nama metode *Max-Min*. Metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975.

Proses-proses di dalam sistem inferensi fuzzy adalah:

1. Fuzzyfikasi: proses memetakan nilai crisp (numerik) ke dalam himpunan fuzzy dan menentukan derajat keanggotaannya di dalam himpunan fuzzy.
2. Operasi logika fuzzy: jika bagian antesenden dihubungkan oleh konektor “and” maka derajat kebenarannya dihitung dengan operasi fuzzy yang bersesuaian yaitu dengan metode min.
3. Implikasi: proses mendapatkan keluaran dari If-Then rule dengan fungsi yang digunakan adalah min.
4. Agregasi: jika terdapat lebih dari satu kaidah fuzzy yang dievaluasi, keluaran semua dari If-Then rule dikombinasikan menjadi sebuah himpunan fuzzy tunggal dengan metode max.
5. Defuzzyfikasi: proses memetakan nilai himpunan fuzzy ke dalam nilai tunggal crisp dengan metode centroid.

### 3. Pembahasan

Permasalahan pada makalah ini hanya menggunakan dua input yaitu:

- a. Banyak debu yang ada
- b. Permukaan dari lantai.

Input tersebut diproses dan kemudian diperoleh output besarnya hisapan dari penghisap debu. Input tersebut diperoleh dari sensor infra merah dan kamera.

Karakteristik dari permukaan lantai yang akan dipakai disederhanakan menjadi tiga macam saja, yaitu:

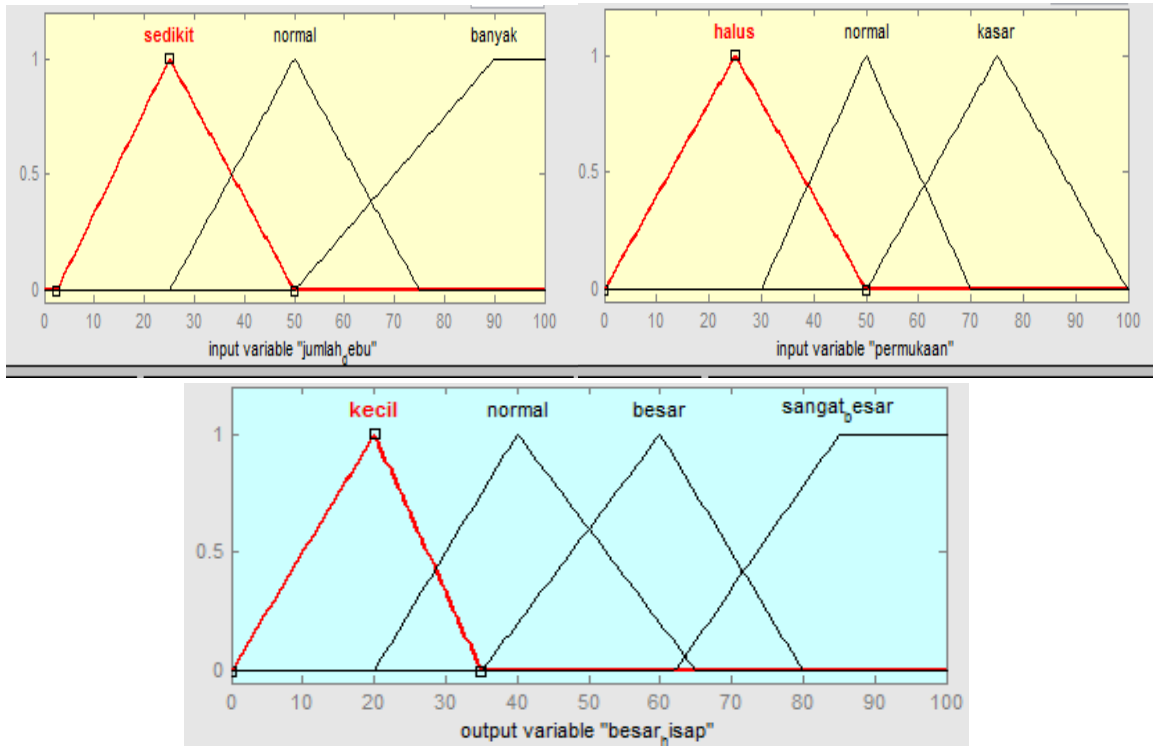
1. Permukaan lantai halus, contohnya lantai dengan keramik.
2. Permukaan lantai normal, contohnya karpet yang tipis.
3. Permukaan lantai kasar, contohnya karpet yang tebal.

Karakteristik dari banyaknya debu yang akan dipakai disederhanakan menjadi tiga macam saja, yaitu: Banyak debu sedikit, normal, dan banyak.

Hasil output besarnya hisapan dari penghisap debu ada 4 macam, yaitu: Kekuatan hisapan kecil, normal, besar, dan sangat besar.

Interval pada fungsi keanggotaan ini menggunakan persen, yaitu 0-100 persen.

Fungsi derajat keanggotaan untuk dua input dan satu output tersebut adalah:



Keputusan yang diberikan oleh *fuzzy controller* berasal dari aturan yang ada pada basis data. Keputusan-keputusan ini disimpan sebagai kumpulan *rule*. Dasar aturan tersebut adalah sebuah *rule if-then* yang intuitif dan mudah dimengerti. Kumpulan *rule* pada makalah ini dibuat berdasarkan penggunaan penghisap debu sehari-hari. Kumpulan *rule* tersebut bisa dilihat pada tabel dengan outputnya kekuatan hisapan pada mesin penghisap debu.

|             |         | Permukaan     |        |        |
|-------------|---------|---------------|--------|--------|
|             |         | Kasar         | Normal | Halus  |
| Jumlah_debu | Banyak  | Sangat Besar  | Besar  | Normal |
|             | Normal  | Besar         | Normal | Kecil  |
|             | Sedikit | Normal        | Kecil  | Kecil  |
|             |         | Besar_hisapan |        |        |

## 4. Kesimpulan

Logika fuzzy telah dicoba diterapkan pada penghisap debu. Walau hanya sebagai simulasi data, tidak dicoba pada benda yang sebenarnya, tetapi berdasarkan data yang didapatkan, output telah efektif dalam menangani berbagai kondisi yang ada. Misal pada permukaan lantai yang kasar yang susah untuk dihisap debunya, dan debu yang ada yang sangat banyak, maka tenaga hisapan yang akan diperlukan sangat besar. Hal ini telah diuji coba pada simulasi data tersebut, dengan input permukaan 63.41% dan debu 62.23%, maka output yang didapatkan pada besar hisapan adalah sekitar 60.7%. Hal ini bisa diartikan bahwa perlu 60.7% kekuatan hisap untuk bisa efektif menghisap debu pada permukaan yang telah didefinisikan. Maka dari percobaan ini bisa disimpulkan bahwa penggunaan logika fuzzy pada penghisap debu akan sangat menghemat energi yang dikeluarkan. Walau logika fuzzy pada makalah ini tidak memperhitungkan faktor lain yaitu seperti perubahan pola banyaknya debu pada setiap lantai, tetapi telah cukup mewakili pada percobaan simulasi dengan dua inputan yaitu banyak banyak debu dan karakteristik permukaan lantai. Pemanfaatan logika fuzzy sangat berguna untuk penghisap debu karena menghemat tenaga yang dikeluarkan. Selain penghisap debu, logika fuzzy juga sangat berguna jika diterapkan pada peralatan rumah tangga lainnya.

## 5. Daftar Pustaka

- Harris, Tom. "How Vacuum Cleaners Work", (<http://home.howstuffworks.com/vacuum-cleaner.htm>, diakses tanggal 21 November 2014).
- Wikipedia. "Fuzzy Logic", ([http://en.wikipedia.org/wiki/Fuzzy\\_logic](http://en.wikipedia.org/wiki/Fuzzy_logic), diakses tanggal 21 November 2014).
- Wikipedia. "Vacuum Cleaner", ([http://en.wikipedia.org/wiki/Vacuum\\_cleaner](http://en.wikipedia.org/wiki/Vacuum_cleaner), diakses tanggal 21 November 2014).
- Agarwal, Manish. *Fuzzy Logic Control of Washing Machines*. Indian Institute of Technology. Tidak dipublikasikan.
- Ciputra, Dimas Tri. 2012. *Aplikasi Fuzzy Logic pada Vacuum Cleaner*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Patanik, Amiya. "Fuzzy Logic Control of Air Conditioners". Indian Institute of Technology. Tidak dipublikasikan.
- Zadeh, Lotfi A. *Fuzzy Logic*. University of California, Berkeley.