

ABSTRACT

Automatic breaking system is a *non-linear* system which requires fast and accurate reasoning in processing information before making decision to reduce the speed. One approach which is affordable technically and affordable cost is type-2 fuzzy set (T2FS). T2FS was introduced as a fuzzy set which can represent uncertainty better. T2FS has just popular some years after Karnik and Mendel gave complete theory on type-2 logic system (T2FLS).

This research uses interval type 2 fuzzy logic system (IT2FLS) to model information in automatic breaking system. In IT2FLS process, there is a modul called type reducer. Type reducer used in this research is Karnik-Mendel and Nie-Tan type reducer. The performance of IT2FLS system will be compared with two type reducer with iteration and non-iteration, those are Karnik-Mendel type reducer and Nie-Tan type reducer.

This research uses robotic car prototype in testing. There are 480 times testing done in the research in various barrier distances and Pulse Width Modulations (PWM). The result of the research shows that IT2FLS with with T2FLS TR KM has average stop 13.68 cm, whereas T2FLS TR NT has smaller average, that is 12.13 cm. The different average of barrier distance is 1.56 cm. By using T2FLS TR NT, the breaking distance from the barrier is 11.40% closer compared with T2FLS TR KM.

Key word: Automatic braking system, Fuzzy logic system, Type-2 Fuzzy logic, Karnik-Mendel type reducer, Nie-Tan type reducer.

INTISARI

Sistem pengereman otomatis yang merupakan sistem *non linear* yang membutuhkan penalaran yang cepat dan tepat dalam mengelola informasi sebelum mengambil keputusan untuk melakukan perlambatan. Salah satu pendekatan yang terjangkau secara teknis dan biaya dalam penerapannya adalah *type-2 fuzzy set* (T2FS). T2FS diperkenalkan sebagai himpunan fuzzy yang dapat memodelkan ketidakpastian. Namun T2FS baru populer beberapa tahun ini sejak Mendel dan Karnik memberikan teori lengkap mengenai *type-2 fuzzy logic system* (T2FLS).

Dalam penelitian ini, diusulkan menggunakan *Interval type-2 fuzzy logic system* (IT2FLS), untuk memodelkan sistem pengereman otomatis. Dalam proses IT2FLS terdapat modul yang dinamakan *type reducer*. *Type reducer* yang digunakan pada penelitian ini adalah *type reducer* Karnik-Mendel dan *type reducer* Nie-Tan. Sistem IT2FLS akan dibandingkan kinerjanya dengan membandingkan 2 jenis *type reducer* dengan iterasi dan non iterasi yaitu: *Type Reducer* Karnik-Mendel (T2FLS TR KM) dan *Type Reducer* Nie-Tan (T2FLS TR NT).

Dengan menggunakan alat pengujian berupa prototipe mobil robot. Penelitian ini melakukan pengujian sebanyak total 480 kali dalam berbagai jarak hambatan dan *input* daya *Pulse Width Modulation* (PWM) yang berbeda. Hasil dari penelitian ini IT2FLS dengan T2FLS TR KM memiliki rata-rata berhenti yaitu 13,68 cm sedangkan T2FLS TR NT memiliki rata-rata yang lebih kecil yaitu 12,13 cm. Selisih rata-rata jarak hambatan sebesar 1,56 cm. Sehingga dengan menggunakan T2FLS TR NT memiliki jarak pengereman lebih dekat 11,40% dengan jarak hambatan dibandingkan dengan T2FLS TR KM.

Kata kunci: Sistem pengereman otomatis, sistem logika fuzzy, *Type-2 Fuzzy logic*, Karnik-Mendel *type reducer*, Nie-Tan *type reducer*.