

## Phase Diagrams and Current Density Profiles of the Totally Asymmetric Simple Exclusion Process in Two Dimensions, for a Three-Way Junction

Rini Septiana, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20426554&lokasi=lokal>

---

### Abstrak

Diagram Fase dan Profil Rapat Arus Totally Asymmetric Simple Exclusion Process dalam Dua Dimensi untuk Sebuah Pertigaan Jalan yang Searah. Telah diteliti sebuah model dinamik yaitu the totally asymmetric simple exclusion process (TASEP) khususnya dalam dua dimensi (2D). Syarat batas yang digunakan untuk model ini adalah syarat batas terbuka. Aturan dinamika yang digunakan adalah aturan dinamika sequential updating. Sistem yang dipelajari adalah sebuah sistem diskrit berupa kekisi dalam dua dimensi. Sistem ini dimodifikasi menjadi bentuk pertigaan (junction) yang searah. Dua kasus yang dipelajari dalam penelitian ini adalah pertigaan dengan dua pintu masuk dan sebuah pintu keluar, dan pertigaan dengan satu pintu masuk dan dua pintu keluar. Nilai kerapatan dan rapat arus partikel dalam sistem tersebut ditentukan secara numerik sehingga dihasilkan diagram fase. Persamaan kontinuitas untuk menggambarkan dinamika partikel dalam sistem diselesaikan menggunakan metode Euler sederhana. Hasil numerik menunjukkan bahwa profil kerapatan dan rapat arus partikel dipengaruhi oleh syarat batas, yaitu laju masukan (input rate) dan laju luaran (output rate). Selain itu, fase kerapatan yang diperoleh merupakan kombinasi dari fase kerapatan untuk TASEP sehingga dihasilkan diagram fase yang kaya akan fase kerapatan.

<hr>

<i>This study explores a dynamical model called the totally asymmetric simple exclusion process (TASEP) in two dimensions (2D). An open boundary condition is specified for the model, and sequential updating dynamics are used as the dynamical rule. The system studied is a discrete 2D system of lattice sites, which are modified into a three-way junction. Two cases are considered: a three-way junction with two entrances and one exit, and a three-way junction with one entrance and two exits. The density and current density of the system are determined numerically, such that a phase diagram is obtained. The continuity equation describing the dynamics of particles in the system is solved by using a simple Euler method. The results show that the density and current density profiles, as functions of the lattice sites, are determined by the input and output rates at their boundaries. Moreover, the density phases obtained are combinations of the density phases of the TASEP, which yield a rich phase diagram.</i>