

## ABSTRAK

Kevin Jeremy Dirgantara Pakpahan, 2023. Sifat Rekuren dan Transien Perjalanannya Acak Sederhana. Skripsi. Program Studi Matematika, Jurusan Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Sanata Dharma.

Perjalanan acak adalah fenomena di mana sebuah objek atau partikel bergerak tanpa arah atau pola yang terduga. Istilah "perjalanan acak" pertama kali diperkenalkan oleh Karl Pearson dalam sebuah surat yang dipublikasikan di jurnal Nature pada tahun 1905, yang dia tulis bersama-sama dengan Lord Rayleigh. Konsep dasar yang mendasari perjalanan acak adalah gerak Brown. Gerak Brown adalah fenomena pergerakan partikel-partikel yang tidak mengikuti pola atau arah yang terduga dengan peluang pergerakannya tidak sama. Adapun perjalanan acak sederhana simetris adalah salah satu proses stokastik yang digunakan untuk mendeskripsikan barisan dari suatu pergerakan acak dalam ruang dimensi diskret. Pada konteks ini istilah "simetris" berarti setiap arah memiliki peluang yang sama untuk dikunjungi. Dalam perjalanan acak sederhana simetris ini, kondisi ketika titik akhir dari lintasan berpotongan dengan sumbu- $x$  atau berada di titik  $(n, 0)$  disebut sebagai *Returns to 0* atau "kembali ke 0". Dengan kata lain "kembali ke 0" juga dapat diartikan suatu perjalanan acak akan kembali ke posisi awalnya pada saat titik awal  $(0,0)$ . Dengan menghitung peluang kembali ke 0, sifat-sifat dari perjalanan simetris dan asimetris di dimensi satu, dua, dan tiga dapat ditentukan rekuren atau transien. Dalam konteks perjalanan acak "rekuren" berarti suatu titik akan selalu kembali ke keadaan/ posisi awalnya atau dengan kata lain perjalanan acak tersebut akan memiliki peluang positif untuk selalu kembali ke 0.

**Kata kunci:** *perjalanan acak sederhana, kembali ke 0, perjalanan acak rekuren dan transien*

**ABSTRACT**

Kevin Jeremy Dirgantara Pakpahan, 2023. Recurrence and Transience of Simple Random Walk. Thesis. Mathematics Study Program, Department of Mathematics, Faculty of Science and Technology, Sanata Dharma University.

Random walk is a phenomenon in which an object or particle moves without a specific direction or predictable pattern. The term "random walk" was first introduced by Karl Pearson in a letter published in the journal Nature in 1905, which he co-wrote with Lord Rayleigh. The fundamental concept underlying random walks is Brownian motion. Brownian motion is the phenomenon of particle movement that does not follow a specific pattern or predictable direction, with unequal probabilities for each movement. Furthermore, simple symmetric random walks are one of the stochastic processes used to describe sequences of random movements in discrete-dimensional space. In this context, "symmetric" means that each direction has an equal probability of being visited. In the case of simple symmetric random walks, the condition where the endpoint of a trajectory intersects the x-axis or reaches the point  $(n, 0)$  is referred to as "Returns to 0." In other words, "Returns to 0" can also be interpreted as a random walk returning to its initial position at point  $(0,0)$ . By calculating the probability of returning to 0, the properties of symmetric and asymmetric walks in dimensions one, two, and three can be determined as recurrent or transient. In the context of random walks, "recurrent" means that a point will always return to its initial state, or in other words, the random walk has a positive probability of always returning to 0.

**Keywords:** *Simple Random Walk, Return to 0, Recurrence and Transience Random Walks*

