

INTISARI

PENENTUAN DISTRIBUSI TEMPERATUR PADA PERMUKAAN BOLA PEJAL MENGGUNAKAN PENDEKATAN KERNEL BAHANG

oleh

RONI MUSLIM

15/391256/PPA/05036

Jika dilihat secara seksama hampir semua hukum-hukum alam dirumuskan dalam bentuk persamaan diferensial, karena itu persamaan diferensial memiliki kedudukan yang penting dalam ilmu pengetahuan khususnya ilmu Fisika. Salah satu fenomena alam mengenai perambatan bahang dirumuskan dalam bentuk persamaan diferensial. Untuk mengetahui penjelasan lebih rinci mengenai fenomena alam itu perlu menyelesaikan persamaan diferensial tersebut. Topik mengenai metode penyelesaian persamaan diferensial masih menjadi salah satu topik yang menarik dalam ilmu pengetahuan terutama ilmu Fisika dan Matematika. Ada salah satu metode untuk menyelesaikan persamaan diferensial yang mashur dikalangan ilmuan terutama matematikawan yaitu dengan metode kernel. Metode kernel memiliki keunggulan tersendiri dibandingkan metode lain seperti metode pemisahan variabel terutama jika yang ditinjau geometri yang lebih kompleks. Ditinjau keragaman Riemann \mathbb{R}^3 yang dibatasi permukaan bola S^2 atau singkatnya geometri bola pejal. Kernel bahang dengan sumber berupa titik pada keragaman tersebut diperoleh dengan metode kernel. Kernel bahang yang diperoleh digunakan untuk menghitung evolusi bahang pada permukaan bola dengan sumber bahang berada di dalam bola. Kernel bahang pada bola diperoleh dengan metode geometri dan estimasi Li-Yau yang melibatkan lintasan geodesik pada keragaman itu. Adapun sistem bola pejal dibuat sedemikian rupa sehingga evolusi bahang isotropis ke seluruh ruang atau konduktivitas bahang diambil konstan untuk seluruh ruang. Sebaran bahang atau distribusi temperatur diperoleh dengan memperoleh terlebih dahulu kernel bahang di sub keragaman Riemann \mathbb{R}^3 kemudian kernel bahang di permukaan bola S^2 . Sebaran bahang dari sub keragaman \mathbb{R}^3 ditinjau sebagai sumber bahang untuk kernel bahang pada permukaan bola S^2 sedemikian rupa sehingga diperoleh aliran bahang pada permukaan bola dengan melakukan integrasi keseluruhan permukaan bola.

Kata-kata kunci : kernel bahang, bola pejal, metode geometri, metode taksiran, isotropis.

ABSTRACT

THE DETERMINATION OF TEMPERATURE DISTRIBUTION ON THE SURFACE OF A SOLID BALL USING HEAT KERNEL APPROACH

by

RONI MUSLIM

15/391256/PPA/05036

If we look carefully, almost all the laws of nature are formulated in the form of differential equations, therefore the differential equation has an important position in science especially in physics. One of natural phenomenon about the heat propagation is formulated in the form of the differential equation. To find out more detail explanation of the natural phenomena are necessary to solve the differential equation. Topic about the solving of the differential methods are still one of the most interesting topic in science, especially in physics and mathematics. There are several methods to solve a differential equation, one of which is the heat kernel method, which is famous among science especially mathematicians. Kernel method has own advantages compared to other methods such as separation of variable method, especially if the case under consideration has a complicated geometry. Considered a Riemann manifold \mathbb{R}^3 which bounded by sphere S^2 or simply solid ball. The heat kernel with a point source is obtained using the heat kernel method. The evolution of heat on the surface of the sphere induced by a point source located in the ball is computed. The heat kernel in the ball is then obtained using geometry and Li-Yau estimate methods that involve geodesic paths on the manifold. The solid ball system is made in a way such that the heat propagation is isotropic or the thermal conductivity is taken to be constant in the whole space. The heat distribution are obtained by firstly obtaining the heat kernel in the sub manifold \mathbb{R}^3 then on the surface of the sphere S^2 . The heat evolution on the manifold can be considered as the heat source for the heat kernel on the surface of the sphere S^2 such that the temperature distribution on the surface of the sphere is obtained by integrating over whole surface of the sphere.

Keywords : heat kernel, solid ball, geometry method, estimate method, isotropic.