

ABSTRACT

LEARNING PATH MODEL BASED ON REVISED BLOOM'S TAXONOMY USING HYBRID DISCRETE PARTICLE SWARM OPTIMIZATION

oleh

Eko Subiyantoro
15/392461/SPA/00555

Revised Bloom's Taxonomy (RBT) is proposed in general to look more forward in responding to the demands of the developing educational community, including how students develop and learn and how teachers prepare Learning Objects (LO). Besides, RBT brings up taxonomic tables that are interrelations between cognitive processes and knowledge. Taxonomic tables can measure the depth and breadth of learning goals to be achieved. The variety of characteristics of students' abilities in a class has always been a problem that is often faced by a teacher. Unfortunately, cognitive classification to develop students' knowledge towards Higher Order Thinking Skills has not been used to plan the learning path model. The purpose of this study is to determine the learning path model that is by the cognitive abilities of students from an object learning ontology based on cognitive classes.

The cognitive classification of students uses the Learning Vector Quantization (LVQ) method to get three cognitive classes (Cognitive Low (CL), Cognitive Medium (CM), and Cognitive High (CH)). The next process is the use of the Hybrid Discrete Particle Swarm Optimization (HDPSO) method in determining the learning path, which consists of Binary Particle Swarm Optimization (BPSO) and Discrete Particle Swarm Optimization (DPSO). Cognitive classes (CL, CM, and CH) are represented as particles in the BPSO method and Learning Object (LO) ontologies are represented as particles in the DPSO method. Connection weight (CW) is used to test the quality of RBT connections between LO and ontology of a subject controlled by cognitive classes.

The RBT cognitive classification model with the LVQ method can produce three cognitive classes, namely CL, CM, and CH with very high accuracy (more than 97%) through the determination of a learning rate of 0.3. Hybrid Discrete Particle Swarm Optimization method consisting of discrete PSO for ontology learning object and binary PSO in cognitive classes can be applied more practically and regularly to produce learning path models. Based on experimental studies the HDPSO method can make learning paths following CL, CM, and CH cognitive classes. The similarity of the learning path sequence based on the number of population in CL class is 87.5%, CM class is 75%, and CH class is 87.5%.

Keyword: RBT, *learning object*, *learning path*, LVQ, *binary PSO*, *discrete PSO*

INTISARI

MODEL *LEARNING PATH* BERDASARKAN *REVISED BLOOM'S TAXONOMY* MENGGUNAKAN *HYBRID DISCRETE PARTICLE SWARM OPTIMIZATION*

oleh

Eko Subiyantoro
15/392461/SPA/00555

Revised Bloom's Taxonomy (RBT) diajukan secara umum untuk lebih melihat ke depan dalam menghadapi perkembangan komunitas pendidikan, termasuk pada bagaimana siswa berkembang dan belajar serta bagaimana guru menyiapkan *Learning Object* (LO). Selain itu, RBT menghasilkan tabel taksonomi yang merupakan interelasi antara proses kognitif dan pengetahuan. Tabel taksonomi dapat mengukur kedalaman dan keluasan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Beragamnya karakteristik kemampuan kognitif siswa dalam sebuah kelas menjadi permasalahan yang sering dihadapi seorang guru. Namun, klasifikasi kognitif untuk mengembangkan pengetahuan siswa ke arah *Higher Order Thinking Skills* belum digunakan untuk merencanakan model *learning path*. Tujuan penelitian ini adalah menentukan model *learning path* yang sesuai dengan kemampuan kognitif siswa dari suatu ontologi *learning object* mata pelajaran berdasarkan kelas kognitif.

Klasifikasi kognitif siswa menggunakan metode *Learning Vector Quantization* (LVQ) agar mendapatkan tiga kelas kognitif (*Cognitive Low* (CL), *Cognitive Medium* (CM), dan *Cognitive High* (CH)). Proses selanjutnya adalah penerapan metode *Hybrid Discrete Particle Swarm Optimization* (HDPSO) dalam penentuan *learning path*, yang terdiri dari *Binary Particle Swarm Optimization* (BPSO) dan *Discrete Particle Swarm Optimization* (DPSO). Kelas kognitif (CL, CM, dan CH) direpresentasikan sebagai partikel-partikel dalam metode BPSO dan ontologi *Learning Object* (LO) direpresentasikan sebagai partikel-partikel dalam metode DPSO. *Connection weight* (CW) digunakan untuk menguji kualitas koneksi RBT antara LO dan ontologi suatu mata pelajaran yang dikontrol oleh kelas kognitif.

Model klasifikasi kognitif RBT dengan metode LVQ dapat menghasilkan tiga kelas kognitif yaitu CL, CM, dan CH dengan akurasi yang sangat tinggi (lebih dari 97%) melalui penentuan *learning rate* sebesar 0.3. Metode *Hybrid Discrete Particle Swarm Optimization* yang terdiri *discrete PSO* untuk ontologi *learning object* dan *binary PSO* pada kelas kognitif dapat diterapkan lebih praktis dan teratur untuk menghasilkan model *learning path*. Berdasarkan studi eksperimen metode HDPSO dapat membuat *learning path* sesuai dengan kelas kognitif CL, CM, dan CH. Kesamaan dari urutan *learning path* berdasarkan pada jumlah populasi pada kelas CL adalah 87,5%, kelas CM adalah 75%, dan kelas CH adalah 87,5%.

Kata Kunci: RBT, *learning object*, *learning path*, LVQ, *binary PSO*, *discrete PSO*