



PENGARUH *HYPERPARAMETER TUNING* MENGGUNAKAN *RANDOM SEARCH* PADA ALGORITMA KLASIFIKASI BERBASIS POHON UNTUK PREDIKSI CACAT PERANGKAT LUNAK

Skripsi

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Dalam Menyelesaikan Strata-1 Ilmu Komputer**

Oleh

MUHAMMAD HEVNY RIZKY

NIM 1811016210007

**PROGRAM STUDI S-1 ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
JANUARI 2024**



PENGARUH *HYPERPARAMETER TUNING* MENGGUNAKAN *RANDOM SEARCH* PADA ALGORITMA KLASIFIKASI BERBASIS POHON UNTUK PREDIKSI CACAT PERANGKAT LUNAK

Skripsi

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Dalam Menyelesaikan Strata-1 Ilmu Komputer**

Oleh

MUHAMMAD HEVNY RIZKY

NIM 1811016210007

**PROGRAM STUDI S-1 ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU**

JANUARI 2024

SKRIPSI

PENGARUH *HYPERPARAMETER TUNING* MENGGUNAKAN *RANDOM SEARCH* PADA ALGORITMA KLASIFIKASI BERBASIS POHON UNTUK PREDIKSI CACAT PERANGKAT LUNAK

Oleh:

MUHAMMAD HEVNY RIZKY

NIM. 1811016210007

Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 15 Januari 2024.

Susunan Dosen Penguji:

Pembimbing I



M. Reza Faisal, S.T., M.T., Ph.D.

NIP. 197612202008121001

Dosen Penguji I



Dwi Kartini, S.Kom., M.Kom.

NIP. 198704212012122003

Pembimbing II



Irwan Budiman, S.T., M.Kom.

NIP. 197703252008121001

Dosen Penguji II



Friska Abadi, S.Kom., M.Kom.

NIP. 198809132023211010

Banjarbaru, 15 Januari 2024

Koordinator Program Studi Ilmu Komputer



Irwan Budiman, S.T., M. Kom.

NIP. 197703252008121001

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam jurnal ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Banjarbaru, 15 Januari 2024

Yang Menyatakan,



Muhammad Hevny Rizky

NIM. 1811016210007

ABSTRAK

PENGARUH *HYPERPARAMETER TUNING* MENGGUNAKAN *RANDOM SEARCH* PADA ALGORITMA KLASIFIKASI BERBASIS POHON UNTUK PREDIKSI CACAT PERANGKAT LUNAK

(Oleh: Muhammad Hevny Rizky; Pembimbing: M. Reza Faisal, S.T, M.T, Ph.D. dan Irwan Budiman, S.T., M.Kom.; 2024; halaman)

Bidang teknologi informasi sekarang membutuhkan perangkat lunak. Namun, perangkat lunak yang bermasalah masih menimbulkan masalah besar. Untuk meningkatkan kualitas dan keandalan perangkat lunak, prediksi kerusakan menjadi penting. Dalam bidang ini, algoritma berbasis pohon seperti Random Forest, Deep Forest, dan Decision Tree menunjukkan banyak prospek. Konfigurasi hyperparameter yang tepat sangat penting untuk mencapai hasil yang optimal. Dalam penelitian ini, Teknik Pengaturan Hyperparameter Random Search ditunjukkan sebagai metode inovatif untuk memprediksi cacat perangkat lunak. Metodologi ini memungkinkan penyelidikan parameter algoritma secara efektif, yang pada akhirnya akan meningkatkan keakuratan perkiraan kerusakan perangkat lunak. Kami melakukan penelitian ini dengan menggunakan kumpulan data ReLink yaitu, Apache, Safe, dan Zxing. Ini memungkinkan kami untuk menemukan parameter algoritma berbasis pohon yang paling efektif untuk prediksi kerusakan perangkat lunak. Hasilnya menunjukkan bahwa Decision Tree, Random Forest, dan Deep Forest masing-masing memiliki rata-rata AUC 0.73, 0.79 dan 0.79 untuk pengaturan hyperparameter menggunakan Pencarian Acak. Hasilnya menunjukkan bahwa metode yang menggunakan penyetelan hyperparameter dengan Pencarian Acak mengungguli algoritma berbasis pohon lainnya. Khususnya, dalam kasus Random Forest, kontribusi utama penelitian ini terletak pada pendekatan metode inovatif yang menggunakan teknik penyetelan hyperparameter Pencarian Acak, yang mencakup pencarian parameter ekstensif. Penemuan kami secara signifikan menekankan keunggulan Pencarian Acak dibandingkan dengan algoritma berbasis pohon lainnya.

Kata kunci: Prediksi Cacat Software, Hyperparameter Tuning, Decision Tree, Random Forest, Deep Forest.

ABSTRACT

EFFECT OF HYPERPARAMETER TUNING USING RANDOM SEARCH ON TREE-BASED CLASSIFICATION ALGORITHM FOR SOFTWARE DEFECT PREDICTION

(By: Muhammad Hevny Rizky; Supervisors: M. Reza Faisal, S.T, M.T, Ph.D. and Irwan Budiman, S.T., M.Kom.; 2024; page)

The field of information technology requires software, which has significant issues. Quality and reliability improvement needs damage prediction. Tree-based algorithms like Random Forest, Deep Forest, and Decision Tree offer potential in this domain. However, proper hyperparameter configuration is crucial for optimal outcomes. This study demonstrates using the Random Search Hyperparameter Setting Technique to predict software defects, improving damage estimation accuracy. Using ReLink datasets, we found effective algorithm parameters for predicting software damage. Decision Tree, Random Forest, and Deep Forest achieved an average AUC of 0.73, 0.79, and 0.79 with Random Search. Random Search outperformed other tree-based algorithms. The main contribution is the innovative Random Search hyperparameter tuning, mainly for Random Forest. Random Search has distinct advantages over other tree-based algorithms.

Keywords: Software Defect Prediction, Hyperparameter Tuning, Decision Tree, Random Forest, Deep Forest.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke Tuhan kita Yang Maha Esa karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan jurnal yang berjudul “*Effect of Hyperparameter Tuning Using Random Search on Tree-Based Classification Algorithm for Software Defect Prediction*” untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan program S1 Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat.

Pada lembar ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada semua pihak yang sangat mendukung penulis dalam pembuatan dan penyusunan jurnal ini, adapun yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1. Diri saya sendiri yang tidak pernah patah semangat walaupun banyak menemui kesulitan baik disebabkan oleh diri sendiri maupun hal lain.
2. Keluarga besar yang selalu memberikan bantuan, semangat, doa dan dukungan dalam proses penyelesaian jurnal ini.
3. Bapak M. Reza Faisal, S.T, M.T, Ph.D. selaku dosen pembimbing utama yang turut serta membantu dan meluangkan waktu demi kelancaran dalam penyelesaian jurnal ini.
4. Bapak Irwan Budiman, S.T., M.Kom. selaku dosen pembimbing pendamping yang turut serta membantu dan meluangkan waktu demi kelancaran dalam penyelesaian jurnal ini.
5. Bapak Irwan Budiman, S.T., M. Kom. selaku Ketua Program Studi Ilmu Komputer FMIPA ULM, atas bantuan dan izin beliau jurnal ini dapat diselesaikan.
6. Seluruh Dosen dan staff Program Studi Ilmu Komputer FMIPA ULM atas ilmu dan bantuan yang diberikan selama ini yang sangat bermanfaat.
7. Edho, Zub, Salsa, Ema, Amel, dan Fawwaz yang selalu mendukung dalam berbagai hal.
8. Teman-teman dan sahabat-sahabat keluarga Ilmu Komputer yang memberikan dukungan dan selalu mengingatkan serta mendoakan dalam proses mengerjakan jurnal.
9. Tim Pengelolaan Jaringan Komunikasi Data Diskominfo Kota Banjarbaru yang telah memberikan support dan fasilitas dalam melakukan penelitian ini.

10. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah turut membantu dalam penyelesaian jurnal ini.

Akhir kata penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan ini jauh dari sempurna. Semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan dan pembaca khususnya serta mendapat keridhaan Allah SWT.

Banjarbaru, 15 Januari 2024



Muhammad Hevny Rizky