



Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 9%

Date: Wednesday, January 27, 2021

Statistics: 232 words Plagiarized / 2502 Total words

Remarks: Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.

Seleksi Atribut dan Optimasi Parameter Algoritma Regresi Linier Pada Datasest Software Effort Estimation Wahyutama Fitri Hidayat¹, Ahmad Setiadi², Yesni Malau³, Muhammad Fahmi Julianto⁴ Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri¹, Universitas Bina Sarana Informatika^{2,3,4} 14002376@nusamandiri.ac.id¹, ahmad.ams@bsi.ac.id², yesni.ymu@bsi.ac.id³, fahmi.fjl@bsi.ac.id⁴ Diisi Editor : Diterima Direvisi Disetujui (xx-xx-xx) (xx-xx-xx) (xx-xx-xx) Abstrak - Software Effort Estimation merupakan proses estimasi perangkat lunak sebagai suatu proses yang penting dalam proyek perangkat lunak.

Berbagai penelitian yang sudah dilaksanakan sudah melakukan estimasi perangkat lunak dengan berbagai metode, baik metode machine learning maupun non machine learning. Penelitian ini dengan menggunakan data set eksperimen seleksi atribut forward selection dan optimasi Particle Swarm Optimization pada parameter proyek menggunakan teknik regresi linier sebagai estimasinya. Dataset software estimation effort yang digunakan dalam penelitian ini adalah yakni Albrech, Kamrer, Desharnais, Maxwell, Kitchenham CSC, Cocomo NASA v1, Cocomo NASA v2.

Setelah itu peneliti melakukan seleksi atribut dan optimasi digunakan sebagai seleksi parameter proyek, hasil seleksi yang akan dibandingkan pada saat melakukan Software Effort Estimation menggunakan aplikasi Rapid Minner. Namun terdapat dua dataset yaitu Maxwell dan Cocomo Nasa V2 baik nilai RMSE maupun nilai AE tidak mengalami penurunan, sedangkan pada dataset Albrech dan China untuk nilai AE juga tidak mengalami penurunan, Estimasi untuk dataset lainnya semakin baik setelah di lakukan seleksi fitur forward selection dan optimalisasi Particle Swarm Optimization. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin rendah nilai error AE dan RMSE maka semakin tepat nilai estimasi yang dihasilkan. Berdasarkan nilai RMSE dan AE yang dihasilkan maka dapat

disimpulkan bahwa dataset yang dihasilkan seleksi atribut forward selection dan optimalisasi Particle Swarm Optimization menggunakan algoritma linier regresi dataset Albrecht menunjukkan hasil lebih baik dibanding dataset lainnya. Kata Kunci : Software Effort Estimation, Regresi Linier, Forward Selection, Particle Swarm Optimization. Abstract - Effort Estimation Software is a software estimation process as an important process in a software project.

Various studies that have been carried out have carried out estimation software with various methods, both machine learning and non-machine learning methods. This study uses experimental data set forward selection attribute selection and optimization of Particle Swarm Optimization on project parameters using linear regression techniques as an estimate. The estimation effort dataset used in this study is namely Albrecht, Kamrer, Desharnais, Maxwell, Kitchenham CSC, Cocomo NASA v1, Cocomo NASA v2.

After that, the researcher selects the attributes and the optimization is used as a selection of project parameters, the selection results will be compared when doing the Effort Estimation Software using the Rapid Minner application. However, there are two datasets, namely Maxwell and Cocomo Nasa V2, both the RMSE value and the AE value have not decreased, while the Albrecht and Chinese datasets for the AE values ??have also not decreased, the estimates for other datasets are getting better after selecting the forward selection and optimization features. Particle Swarm Optimization. This shows that the lower the AE and RMSE error values, the more precise the estimated value is generated.

Based on the resulting RMSE and AE values, it can be concluded that the resulting dataset is forward selection attribute selection and Particle Swarm Optimization optimization using a linear regression algorithm. the Albrecht dataset show results better than other datasets. Keywords: Effort Estimation Software, Linear Regression, Forward Selection, Particle Swarm Optimization.

I. PENDAHULUAN Software Effort Estimation atau estimasi perangkat lunak merupakan **proses pengembangan perangkat lunak** yang memiliki peranan penting dalam menjaga proses pengembangan sehingga tetap dalam kontrol pengembang (Saptono & Anggrainingsih, 2017).

Proyek perangkat lunak dengan estimasi yang akurat dapat terselesaikan dalam waktu dan anggaran yang sudah ditentukan. Terdapat bermacam teknik, model estimasi dan peralatan yang digunakan untuk estimasi perangkat lunak (Fachruddin & Pratama, 2017). Proses dalam melakukan estimasi perangkat lunak dapat digunakan teknik machine learning sebagai kontrol atau secara signifikan mengurangi usaha yang berkaitan dengan dengan proses membangun perangkat lunak dan seleksi fitur yang bertujuan untuk menghilangkan fitur noise (Rasywir & Purwarianti, 2015). Terdapat berbagai kendala yang ditemui saat melakukan estimasi perangkat lunak.

Salah satu masalah tersebut adalah **parameter proyek yang paling representative terhadap nilai effort yang dihasilkan** (Fachruddin & Pratama, 2017). Selain itu permasalahan yang sering ditemui adalah kriteria yang tidak cocok dan terkait dalam kasus overtimasi (Miyazaki et al., 1994). Penelitian Martin dan Cris mengatakan dapat digunakan pendekatan analogi dengan menggunakan prinsip yang mendasari yaitu dengan melakukan karakterisasi proyek dalam fitur, hal tersebut dapat dilakukan dengan mengumpulkan proyek yang sudah selesai kemudian ditemukan proyek yang paling mirip (Shepperd & Schofield, 1997). Beberapa penelitian sudah mulai **menunjukkan bahwa tingkat akurasi estimasi** perangkat lunak tergantung pada nilai parameter.

Selain itu, ditunjukkan bahwa seleksi atribut memiliki pengaruh penting pada akurasi estimasi (Adhitya et al., 2015). **Berdasarkan latar belakang masalah** tersebut, pada penelitian ini dilakukan pemilihan parameter proyek dari beberapa kumpulan dataset mengenai estimasi perangkat lunak yang tersedia dari berbagai sumber. Pemilihan parameter dilakukan sebagai upaya menemukan seberapa besar representatif nilai parameter terhadap proyek perangkat lunak.

Selain itu juga dilakukan pemilihan atribut dan seleksi fitur menggunakan forward seleksi dan optimasi menggunakan Particle Swarm Optimization menggunakan aplikasi rapid miner. Penelitian yang sudah dilakukan mengenai seleksi atribut dan estimasi perangkat lunak, penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Fachruddin, Yovi Pratama dimana penelitian melakukan optimasi algoritma dengan seleksi fitur information gain dan mutualgen dengan dataset albrech, china, kamerer, dan mizayaki94. Pada penelitian tersebut data fitur seleksi dari nilai error menghasilkan data set China menghasilkan nilai error paling kecil (Fachruddin & Pratama, 2017).

Referensi lain penelitian yang sudah dilakukan mengenai prediksi menggunakan seleksi fitur forward selection menggunakan K-Nearest Neighbour menggunakan dataset thorachick. Pada penelitian ini dibandingkan K-Nearest Neighbour tanpa fitur seleksi dan menggunakan fitur seleksi dengan forward seleksi dimana hasilnya fitur seleksi menghasilkan eror yang lebih kecil daripada tanpa fitur seleksi (Sanjaya & Fitriyani, 2019). Hasil penelitian berdasarkan hasil penelitian oleh Kurniawan dan Abror, fitur yang tidak relevan sangat mempengaruhi hasil terhadap estimasi, hasil dari komparasi menggunakan forward selection menunjukkan RMSE menjadi lebih rendah dataset Albrecht sebesar 5.953 menggunakan metode Median-WIG k-NN, pada dataset Miyazaki sebesar 55.421 dan Kemerer sebesar 123.081 menggunakan metode forward selection k-NN (Kurniawan & Abror, 2019).

Penelitian yang dilakukan oleh pertiwi dan indrajit menggunakan regresi linier dengan rapid miner digunakan acuan klasifikasi nilai RMSE (Pertiwi & Indrajit, 2017). Penelitian terkait yang dilakukan oleh Andriani, mengenai Optimasi Regresi Linier menghasilkan data klasifikasi yang sudah dioptimalisasi memiliki akurasi yang lebih tinggi (Andriani, 2020). Penelitian lain menggunakan permodelan regresi linier menghasilkan nilai eror yang lebih rendah 0,5% dibandingkan dengan regresi yang belum dioptimalisasi (Fraticasari et al., 2018).

Pada penelitian Setiawan, Fadhilah, Jumiati penelitian menghasilkan nilai Root Mean Square Error (RMSE) semakin kecil maka akan lebih baik tingkat akurasi prediksinya (Setiawan et al., 2019). Berdasarkan penelitian terdahulu maka **dalam penelitian ini dilakukan** eksperimen seleksi atribut fitur seleksi menggunakan forward seleksi dan optimasi menggunakan Particle Swarm Optimization pada parameter proyek perangkat lunak menggunakan algoritma regresi linier sebagai estimasinya. Metode seleksi atribut **dalam penelitian ini dilakukan** seleksi dan membagi karakteristik parameter atau atribut yang potensial, representatif, prediktif dalam sebuah estimasi perangkat lunak.

Hasil penelitian ini secara statistik dinilai dan dievaluasi dengan model evaluasi mean absolute error dan root mean absolute error. II. METODOLOGI PENELITIAN Penelitian **yang digunakan dalam penelitian** iniekperimen, yaitu dengan melakukan percobaan setiap variabel **yang digunakan dalam penelitian ini** yang dikendalikan langsung oleh peneliti. Sedangkan untuk Algoritma yang digunakan adalah regresi linier dengan forward selection dan Particle Swarm Optimization. 1.

Kerangka Penelitian **Kerangka pemikiran penelitian ini** digunakan kerangka berfikir sebagai berikut: _ Sumber : Hidayat (2021) Gambar 1. Kerangka Penelitian Identifikasi Masalah Tahapan penelitian ini diawali dengan pengamatan awal sebagai **identifikasi**

dan perumusan masalah yang sudah dilakukan sebelumnya mengenai software effort estimation. Masalah yang diamati yaitu mengenai bagaimana menemukan parameter proyek yang paling representatif pada software effort estimation dengan menggunakan algoritma linier regression.

Studi Literatur Studi literatur digunakan untuk mempelajari dan memahami berbagai teori mengenai software effort estimation, regresi linier yang akan digunakan dalam penelitian. Pengumpulan Data Kegiatan yang dilakukan pada tahapan ini merupakan pengumpulan dataset yang akan digunakan. Adapun dataset yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah : Dataset _Jumlah Sampel _Jumlah Atribut _Albrech _24 _8 _Kamrer _15 _8 _Desharnais _81 _12 _Maxwell _62 _27 _Kitchenham CSC _145 _11 _Cocomo NASA v1 _60 _17 _Cocomo NASA v2 _93 _24 _China _499 _19 _Sumber : Hidayat (2021) Melakukan Eksperimen Tahapan ini dilakukan eksperimen terhadap algoritma regresi linier dan dengan melakukan fitur seleksi forward selection dan optimasi dengan Particle Swarm Optimization menggunakan aplikasi Rapid miner. Gambar 2 berikut merupakan alur eksperimen yang dilakukan dalam penelitian ini: _ Sumber : Hidayat (2021) Gambar 2.

Proses Rapid Miner Evaluasi Hasil Tahapan ini dilakukan evaluasi terhadap dataset menggunakan perbandingan hasil AE dan RMSE antara algoritma yang sudah dioptimalisasi. 2. Bahan Penelitian Kerangka Pemikiran dan Alur Eksperimen Dataset, Albrech, Kamrer, Desharnais, Miyazaki, Maxwell, Kitchenham CSC, Cocomo Nasa v1, Cocomo Nasa v2, China Algoritma Regresi Linier Algoritma Optimasi Regresi Linier dengan Particle Swarm Optimization III.

HASIL DAN PEMBAHASAN Pada bagian ini disampaikan mengenai pembahasan penelitian yang sedang dilakukan, diantaranya adalah sebagai berikut : Analisa Hasil Dataset Tanpa Optimalisasi Pada tahapan ini dilakukan pengujian terhadap dataset yang digunakan dengan menggunakan algoritma regresi linier tanpa dilakukan optimalisasi sehingga hasilnya sebagai berikut: Tabel. 2 Hasil Estimasi Tanpa Seleksi Atribut dan Optimalisasi Dataset _RMSE _AE _RE _RRSE _Corelation _Kemrer _117.892 _83.947 _72.71% _0.464 _0.886 _Maxwell _3594.036 _2480.711 _59.41% _0.345 _0.939 _Desharnais _2351.205 _1754.752 _49.90% _0.535 _0.845 _Kitchenham _1696.229 _1045.482 _94.11% _0.185 _0.983 _Albrecht _6.682 _5.329 _118.59% _0.240 _0.971 _China _623.759 _303.857 _20.09% _0.097 _0.995 _Cocomonasa2 _648.999 _332.450 _183.69% _0.547 _0.819 _Cocomonasa1 _84.056 _56.222 _5,483.47% _0.545 _0.838 _Sumber : Hidayat (2021) 2.

Analisa Hasil Dengan Seleksi Atribut dan Optimalisasi Pada tahapan ini dilakukan pengujian terhadap dataset yang digunakan dengan menggunakan algoritma regresi

linier dengan dilakukan seleksi atribut dan optimalisasi sehingga hasilnya sebagai berikut: Tabel. 3 Hasil Estimasi Dengan Seleksi Atribut dan Optimalisasi Dataset _RMSE _AE _RE _RRSE _Corelation _ _Kemrer _48.270 _42.634 _71.26% _0.472 _0.983 _ _Maxwell _3721.805 _2943.170 _82.19% _0.727 _0.733 _ _Desharnais _1905.372 _1370.735 _61.30% _0.504 _0.902 _ _Kitchenham _728.242 _617.097 _65.17% _0.560 _0.829 _ _Albrecht _6.294 _5.687 _332.66% _0.179 _0.968 _ _China _509.956 _304.586 _15.88% _0.125 _0.985 _ _Cocomonasa2 _29.186 _22.641 _1,244.06% _5.511 _0.667 _ _Cocomonasa1 _368.824 _286.802 _208.49% _0.835 _0.691 _ _Sumber : Hidayat (2021) IV. KESIMPULAN Eksperimen yang dilakukan mengenai seleksi fitur dan optomalisasi menggunakan Particle Swarm Optimization dapat menurunkan nilai error estimasi yang ditunjukkan oleh nilai AE dan RMSE.

Artinya bahwa semakin rendah nilai error AE dan RMSE maka semakin akurat nilai estimasi yang dihasilkan. Namun terdapat dua dataset yaitu Maxwell dan Cocomo Nasa V2 baik nilai RMSE maupun nilai AE tidak mengalami penurunan, sedangkan pada dataset Albrecht dan China untuk nilai AE juga tidak mengalami penurunan, Estimasi untuk dataset lainnya semakin baik setelah di lakukan seleksi fitur forward selection dan optimalisasi Particle Swarm Optimization regresi linier.

Dari nilai error yang dihasilkan maka dapat disimpulkan bahwa dataset yang dihasilkan seleksi fitur dan optimalisasi Particle Swarm Optimization dengan metode linier regresi lebih baik dibandingkan dengan tidak dilakukan seleksi atribut optimalisasi. Dataset terbaik dalam melakukan estimasi proyek perangkat lunak berdasarkan nilai RMSE dan AE adalah dataset Albrecht. Artinya pemilihan parameter proyek dalam dataset Albrecht sangat cocok di hitung untuk melakukan estimasi (Software Estimation). Penelitian ini dapat dilakukan pengembangann untuk di estimasi menggunakan teknik pembelajaran mesin lainnya selain Regresi linier Dalam melakukan estimasi perangkat lunak dapat digunakan model yang sudah dibuat dalam penelitian ini, yakni menggunakan contoh-contoh parameter yang telah diseleksi fitur dan optimalisasi menggunakan Particle Swarm Optimization terbukti menghasilkan nilai yang baik. V. REFERENSI Adhitya, E. K., Satria, R., & Subagyo, H. (2015).

Komparasi Metode Machine Learning dan Metode Non Machine Learning untuk Estimasi Usaha Perangkat Lunak. IlmuKomputer.Com Journal of Software Engineering, 1(2), 109–113. Andriani, A. (2020). Optimasi Data dengan Regresi Linier pada Klasifikasi Potensi Kenaikan CFR Demam Berdarah. 12(4), 1–7. Fachruddin, F., & Pratama, Y. (2017). Eksperimen Seleksi Fitur Pada Parameter Proyek Untuk Software Effort Estimation dengan K-Nearest Neighbor. JURNAL INFORMATIKA?: Jurnal Pengembangan IT, 2(2), 53–62. <http://ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/informatika/article/view/510> Fraticasari, S. Y., Ratnawati, D. E., & Wihandika, R. C. (2018).

Optimasi Pemodelan Regresi Linier Berganda Pada Prediksi Jumlah Kecelakaan Sepeda Motor Dengan Algoritme Genetika. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (JPTIIK) Universitas Brawijaya*, 2(5), 1932–1939. <http://j-ptiik.ub.ac.id>

Kurniawan, I., & Abror, A. F. (2019). Komparasi Metodi Kombinasi Seleksi Fitur Dan Machine Learning K-Nearest Neighbor Pada Dataset Label Hours Software Effort Estimation. Miyazaki, Y., Terakado, M., Ozaki, K., & Nozaki, H. (1994). Robust regression for developing software estimation models. *The Journal of Systems and Software*, 27(1), 3–16. [https://doi.org/10.1016/0164-1212\(94\)90110-4](https://doi.org/10.1016/0164-1212(94)90110-4)

Pertiwi, M. W., & Indrajit, R. E. (2017).

Metode Regresi Linier Untuk Prediksi Pengadaan Inventaris Barang. *Simposium Nasional Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi (SIMNASIPTEK)*, 27–30. Rasywir, E., & Purwarianti, A. (2015). Eksperimen pada Sistem Klasifikasi Berita Hoax Berbahasa Indonesia Berbasis Pembelajaran Mesin. *Jurnal Cybermatika*, 3(2), 1–8. <https://www.mendeley.com/import/>

Sanjaya, R., & Fitriyani, F. (2019). Prediksi Bedah Toraks Menggunakan Seleksi Fitur Forward Selection dan K-Nearest Neighbor. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 5(3), 316. <https://doi.org/10.26418/jp.v5i3.35324>

Saptono, R., & Anggrainingsih, R. (2017).

Development of Software Size Estimation Application using Function Point Analysis (FPA) Approach with Rapid Application Development (RAD). *ITSMART: Jurnal Teknologi Dan Informasi*, 5(2), 96–103. <https://jurnal.uns.ac.id/itsmart/article/view/1988>

Setiawan, T. A., Fadhilah, N., & Jumiati, E. (2019). Penerapan Metode Linier Regresi Untuk Prediksi Nilai Aset Pemerinatah Kota Pekalongan. *IC Tech*, XIV(2), 50–53.

Shepperd, M., & Schofield, C. (1997). Estimating software project effort using analogies. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 23(11), 736–743. <https://doi.org/10.1109/32.637387>

Adhitya, E. K., Satria, R., & Subagyo, H. (2015). Komparasi Metode Machine Learning dan Metode Non Machine Learning untuk Estimasi Usaha Perangkat Lunak. *IlmuKomputer.Com Journal of Software Engineering*, 1(2), 109–113.

Andriani, A. (2020). Optimasi Data dengan Regresi Linier pada Klasifikasi Potensi Kenaikan CFR Demam Berdarah. 12(4), 1–7.

Fachruddin, F., & Pratama, Y. (2017).

Eksperimen Seleksi Fitur Pada Parameter Proyek Untuk Software Effort Estimation dengan K-Nearest Neighbor. *JURNAL INFORMATIKA?: Jurnal Pengembangan IT*, 2(2), 53–62. <http://ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/informatika/article/view/510>

Fratikasari, S. Y., Ratnawati, D. E., & Wihandika, R. C. (2018). Optimasi Pemodelan Regresi Linier Berganda Pada Prediksi Jumlah Kecelakaan Sepeda Motor Dengan Algoritme Genetika. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (JPTIIK) Universitas Brawijaya*, 2(5), 1932–1939. <http://j-ptiik.ub.ac.id>

Kurniawan, I., & Abror, A. F. (2019).

(2019).

Komparasi Metodi Kombinasi Seleksi Fitur Dan Machine Learning K-Nearest Neighbor Pada Dataset Label Hours Software Effort Estimation. Miyazaki, Y., Terakado, M., Ozaki, K., & Nozaki, H. (1994). Robust regression for developing software estimation models. *The Journal of Systems and Software*, 27(1), 3–16.

[https://doi.org/10.1016/0164-1212\(94\)90110-4](https://doi.org/10.1016/0164-1212(94)90110-4) Pertiwi, M. W., & Indrajit, R. E. (2017).

Metode Regresi Linier Untuk Prediksi Pengadaan Inventaris Barang. *Simposium Nasional Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi (SIMNASIPTEK)*, 27–30. Rasywir, E., & Purwarianti, A.

(2015). Eksperimen pada Sistem Klasifikasi Berita Hoax Berbahasa Indonesia Berbasis Pembelajaran Mesin. *Jurnal Cybermatika*, 3(2), 1–8. <https://www.mendeley.com/import/>

Sanjaya, R., & Fitriyani, F. (2019). Prediksi Bedah Toraks Menggunakan Seleksi Fitur Forward Selection dan K-Nearest Neighbor. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 5(3), 316. <https://doi.org/10.26418/jp.v5i3.35324> Saptono, R.,

& Anggrainingsih, R. (2017). Development of Software Size Estimation Application using Function Point Analysis (FPA) Approach with Rapid Application Development (RAD). *ITSMART: Jurnal Teknologi Dan Informasi*, 5(2), 96–103.

<https://jurnal.uns.ac.id/itsmart/article/view/1988> Setiawan, T. A., Fadhilah, N., & Jumiaty, E.

(2019). Penerapan Metode Linier Regresi Untuk Prediksi Nilai Aset Pemerintahan Kota Pekalongan. *IC Tech*, XIV(2), 50–53. Shepperd, M., & Schofield, C. (1997). Estimating

software project effort using analogies. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 23(11), 736–743. <https://doi.org/10.1109/32.637387>

INTERNET SOURCES:

<1% - <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1366554520306372>

<1% - <https://jurnal.uns.ac.id/itsmart/article/download/1988/10106>

1% - <http://ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/informatika/article/download/510/550>

<1% - <https://widuri.raharja.info/index.php?title=SI1133468257>

<1% - <https://ar.scribd.com/doc/31267470/DISERTASI>

<1% -

<https://123dok.com/document/qokn8r0y-metodologi-penelitian-penelitian-efektivitas-tamarindus-staphylococcus-institutional-repository.html>

<1% - <https://core.ac.uk/download/pdf/145195139.pdf>

<1% - <https://teknois.stikombinaniaga.ac.id/index.php/JBS/article/download/71/55>

<1% -

<https://id.123dok.com/document/nq7k1rkz-pengembangan-industri-perikanan-berbasis-pelabuhan-perikanan-makassar-sulawesi.html>

1% - <http://ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/informatika/article/viewFile/510/550>

<1% - <https://www.scribd.com/document/319407019/6-4-PB>
1% - <http://scholar.google.com/citations?user=3pAqDQoAAAAJ&hl=en>
1% -
https://www.researchgate.net/publication/323409962_Optimasi_Pemodelan_Regresi_Linier_Berganda_Pada_Prediksi_Jumlah_Kecelakaan_Sepeda_Motor_Dengan_Algoritme_Genetik
<1% - <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0164121294901104>
1% -
<http://seminar.bsi.ac.id/simnasiptek/index.php/simnasiptek-2017/article/download/114/114>
1% - http://jurnal.atmaluhur.ac.id/index.php/TI_atma_luhur/article/view/263
1% - <https://sinta.ristekbrin.go.id/journals/detail?page=3&id=73>
1% - <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/235/1/012030>
<1% - <https://www.coursehero.com/file/78545475/3074-1-20107-1-10-20180604pdf/>
<1% -
https://www.researchgate.net/publication/220635947_A_comparative_study_for_estimating_software_development_effort_intervals
<1% -
<https://www.ijert.org/estimation-of-effort-in-software-projects-using-genetic-programming>