



@Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

KAJIAN SELANG PREDIKSI HASIL *QUANTILE REGRESSION* *FOREST* DENGAN DAN TANPA SELEKSI PEUBAH

MEGAWATI



PROGRAM STUDI MAGISTER STATISTIKA DAN SAINS DATA
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan Kajian Selang Prediksi Hasil *Quantile Regression Forest* Dengan dan Tanpa Seleksi Peubah” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, November 2025

Megawati
G1501221026

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



RINGKASAN

MEGAWATI. Kajian Selang Prediksi Hasil *Quantile Regression Forest* Dengan dan Tanpa Seleksi Peubah. Dibimbing oleh BAGUS SARTONO dan SACHNAZ DESTA OKTARINA.

Prediksi dalam *machine learning* tidak hanya penting untuk memperkirakan nilai suatu respon, tetapi juga untuk mengukur tingkat ketidakpastian dari hasil tersebut. Informasi mengenai ketidakpastian biasanya disajikan melalui selang prediksi yang menunjukkan rentang nilai kemungkinan dari suatu estimasi. Selang prediksi yang sempit mencerminkan tingkat kepastian yang lebih tinggi, sedangkan selang yang terlalu lebar menandakan hasil prediksi kurang presisi sehingga berpotensi kurang informatif bagi pengambilan keputusan.

Pendekatan regresi linear konvensional termasuk *quantile regression* sering digunakan untuk membentuk selang prediksi. Akan tetapi, model linear sangat bergantung pada terpenuhinya asumsi tertentu, misalnya tidak adanya multikolinearitas antar peubah prediktor. Kehadiran multikolinearitas menyebabkan ragam estimasi meningkat dan selang prediksi menjadi lebih lebar. Kondisi ini mendorong perlunya metode alternatif yang lebih fleksibel, salah satunya *quantile regression forest* (QRF), yang mampu memperkirakan kuantil bersyarat tanpa bergantung pada asumsi linearitas dan relatif lebih tahan terhadap korelasi antar prediktor.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini menyusun rancangan simulasi dengan mengombinasikan tingkat korelasi antar prediktor, yaitu rendah (0,1), sedang (0,5), dan tinggi (0,9). Setiap skenario dianalisis dengan dua pendekatan, yaitu QRF tanpa seleksi peubah dan QRF dengan seleksi peubah menggunakan *adaptive-LASSO*. Kinerja model dibandingkan melalui *coverage rate* selang prediksi, di mana metode terbaik adalah yang menghasilkan *coverage rate* paling mendekati tingkat kepercayaan. Untuk memperoleh hasil konsisten, seluruh proses simulasi diulang sebanyak 100 kali dengan membentuk selang prediksi pada tingkat kepercayaan 90%, 95%, dan 99%.

Hasil analisis menunjukkan bahwa metode seleksi peubah dalam QRF memberikan perbedaan signifikan terhadap *coverage rate* selang prediksi ($p\text{-value} < 5\%$). Selain itu, rata-rata *coverage rate* menurun seiring meningkatnya korelasi antar peubah. Pada selang 90% dan 95%, penurunan ini justru menunjukkan peningkatan akurasi karena hasilnya semakin mendekati target *coverage rate*. Namun, pada selang 99%, penurunan menyebabkan hasil model menjauhi target. Oleh karena itu, pemilihan model terbaik untuk data empiris sangat bergantung pada tingkat korelasi antar peubah, sehingga eksplorasi korelasi menjadi tahap penting sebelum penerapan QRF. Temuan tersebut diuji lebih lanjut menggunakan data empiris produktivitas TBS kelapa sawit

Data produktivitas TBS kelapa sawit dianalisis pada 1.169 blok lahan seluas 33.367,45 ha selama Januari 2019–September 2023 dengan peubah campuran numerik dan kategorik. Analisis korelasi menunjukkan bahwa sebagian besar peubah prediktor memiliki hubungan yang lemah, dengan korelasi tertinggi 0,7 dan contoh korelasi negatif -0,4 antara pupuk NPK dan pupuk HGFB. Temuan ini mengindikasikan bahwa meskipun korelasi relatif rendah, langkah seleksi peubah



tetap penting untuk meningkatkan kinerja QRF dalam membentuk selang prediksi yang lebih akurat.

Hasil simulasi sebelumnya mendukung temuan ini dengan menunjukkan bahwa tingkat korelasi antar peubah prediktor berpengaruh terhadap kinerja QRF. Pada kondisi korelasi rendah hingga sedang, *coverage rate* cenderung mendekati target, sedangkan pada korelasi tinggi performa model menurun. Hal ini menegaskan bahwa meskipun QRF bersifat non-linear dan relatif robust terhadap multikolinearitas, penanganan tambahan berupa seleksi peubah masih dibutuhkan agar hasil prediksi lebih stabil.

Seleksi peubah dilakukan dengan metode *adaptive-LASSO* yang menghasilkan tujuh peubah utama, ditambah pembentukan lag pada dua peubah dengan efek waktu. Dengan penambahan *lag*, jumlah prediktor yang digunakan dalam analisis QRF meningkat menjadi 55 peubah. Penerapan model pada data empiris memberikan hasil yang sejalan dengan simulasi, yaitu seleksi peubah tetap mampu meningkatkan akurasi meskipun korelasi antar prediktor relatif rendah. Melalui kombinasi *adaptive-LASSO*, QRF dapat menghasilkan selang prediksi yang sesuai dengan target. Temuan ini menunjukkan bahwa seleksi peubah berperan penting dalam membantu QRF bekerja lebih optimal.

Lebih lanjut, analisis berdasarkan varietas memperlihatkan bahwa selang prediksi QRF memiliki *coverage rate* yang baik secara umum. Varietas Socfindo dan PPKS menghasilkan selang prediksi yang paling optimal, sedangkan Topaz dan Damimas cenderung kurang sesuai dengan target *coverage rate*. Selang prediksi 95% pada varietas Socfindo terbukti paling seimbang, dengan *coverage rate* yang sesuai target tanpa memperlebar selang secara berlebihan. Dengan demikian, kombinasi QRF dan seleksi peubah *adaptif-LASSO* dapat diandalkan sebagai pendekatan efektif dalam analisis prediksi produktivitas TBS pada berbagai varietas kelapa sawit.

Kata kunci: *adaptive-LASSO*, selang prediksi, *quantile regression forest*



SUMMARY

MEGAWATI. A Study on Prediction Intervals Produced Using Quantile Regression Forest With and Without Variable Selection. Supervised by BAGUS SARTONO and SACHNAZ DESTA OKTARINA.

Prediction in machine learning is not only important for estimating the value of a response, but also for measuring the degree of uncertainty of the outcome. Information regarding uncertainty is usually presented through a prediction interval that shows the range of possible values of an estimate. A narrow prediction interval reflects a higher level of certainty, while a gap that is too wide indicates a less precise prediction result and is potentially less informative for decision-making.

Conventional linear regression approaches including quantile regression are often used to form prediction intervals. However, linear models rely heavily on the fulfillment of certain assumptions, such as the absence of multicollinearity between predictor variables. The presence of multicollinearity causes the estimation variance to increase and the prediction interval to become wider. This condition encourages the need for a more flexible alternative method, one of which is the quantile regression forest (QRF), which is able to estimate conditional quantiles without relying on the assumption of linearity and is relatively more resistant to correlations between predictors.

Based on this, this study prepared a simulation design by combining the correlation levels between predictors, namely low (0.1), medium (0.5), and high (0.9). Each scenario was analyzed with two approaches, namely QRF without variable selection and QRF with variable selection using adaptive-LASSO. The model's performance is compared through the coverage rate of the prediction interval, where the best method is the one that produces the coverage rate that is closest to the level of confidence. To obtain consistent results, the entire simulation process was repeated 100 times by forming prediction intervals at 90%, 95%, and 99% confidence levels.

The results of the analysis showed that the variable selection method in QRF provided a significant difference in the coverage rate of the prediction interval (p -value $< 5\%$). In addition, the average coverage rate decreased as the correlation between variables increased. At the interval of 90% and 95%, this decrease actually shows an increase in accuracy because the results are getting closer to the target coverage rate. However, at 99% intervals, the decline causes the model results to drift away from the target. Therefore, the selection of the best model for empirical data is highly dependent on the degree of correlation between variables, so correlation exploration is an important stage before the implementation of QRF. The findings were further validated using empirical data on oil palm fresh fruit bunch (FFB) productivity.

Palm oil FFB productivity data was analyzed on 1,169 land blocks covering an area of 33,367.45 ha during January 2019–September 2023 with numerical and categorical mixed variables. Correlation analysis showed that most predictor variables had a weak relationship, with the highest correlation of 0.7 and an example of a negative correlation of -0.4 between NPK fertilizer and HGFB fertilizer. These findings indicate that although the correlation is relatively low, the

variable selection step remains important to improve QRF performance in forming more accurate prediction intervals.

Previous simulation results support this finding by showing that the level of correlation between predictive variables has an effect on QRF performance. In low to medium correlation conditions, the coverage rate tends to be close to the target, while at high correlation the model performance decreases. This confirms that although QRF is non-linear and relatively robust to multicollinearity, additional handling in the form of variable selection is still needed to make the prediction results more stable.

Variable selection is done by the adaptive-LASSO method which results in seven major variables, plus the formation of lag on two variables with a time effect. With the addition of lag, the number of predictors used in QRF analysis increases to 55 variables. The application of the model to empirical data provides results that are in line with the simulation, namely the selection of variables is still able to increase accuracy even though the correlation between predictors is relatively low. Through the adaptive-LASSO combination, QRF can generate a prediction interval that matches the target. These findings suggest that variable selection plays an important role in helping QRFs work more optimally.

Furthermore, analysis by variety shows that QRF prediction intervals have a good coverage rate in general. The Socfindo and PPKS varieties produce the most optimal prediction intervals, while Topaz and Damimas tend to be less in line with the target coverage rate. The 95% prediction interval in the Socfindo variety proved to be the most balanced, with a coverage rate that was on target without widening the gap excessively. Thus, the combination of QRF and adaptive variable-LASSO selection can be relied upon as an effective approach in the predictive analysis of FFB productivity in various oil palm varieties.

Keywords: adaptive-LASSO, prediction interval, quantile regression forest

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University





@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

KAJIAN SELANG PREDIKSI HASIL *QUANTILE REGRESSION* FOREST DENGAN DAN TANPA SELEKSI PEUBAH

MEGAWATI

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program Studi Statistika dan Sains Data

**PROGRAM STUDI MAGISTER STATISTIKA DAN SAINS DATA
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji Luar Komisi Pembimbing pada Ujian Tesis:
Dr. Anwar Fitrianto, S.Si., M.Sc.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Judul Tesis : Kajian Selang Prediksi Hasil *Quantile Regression Forest* Dengan dan Tanpa Seleksi Peubah
Nama : Megawati
NIM : G1501221026

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Bagus Sartono, S.Si., M.Si. _____

Pembimbing 2:
Sachnaz Desta Oktarina, S.Stat, M.Agr., Ph.D. _____

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Agus Mohamad Soleh, S.Si., M.T
NIP. 19750315 199903 1 004 _____

Dekan Sekolah Sains Data, Matematika dan Informatika:
Prof. Dr. Ir. Agus Buono, M.Si., M.Kom. _____
NIP. 19660702 199302 1 001

Tanggal Ujian: 25 September 2025
Tanggal Lulus:

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan November 2023 sampai bulan Maret 2025 ini ialah *quantile regression forest*, dengan judul “Kajian Selang Prediksi Hasil Quantile regression forest Dengan dan Tanpa Seleksi Peubah”.

Keberhasilan penulisan karya ilmiah ini tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, dan bantuan berbagai pihak. Terima kasih penulis ucapkan kepada Dr. Bagus Sartono, S.Si., M.Si. dan Sachnaz Desta Oktarina, S.Stat, M.Agr., Ph.D selaku dosen pembimbing yang senantiasa bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, masukan, dukungan, dan arahan dalam menyelesaikan tesis ini. Terima kasih kepada seluruh dosen pengajar Program Studi Statistika dan Sains Data yang telah banyak memberikan ilmu dan pengajaran selama penulis menempuh pendidikan. Terima kasih pula kepada Beasiswa Pendidikan Indonesia (BPI), Pusat Pembiayaan dan Asesmen Pendidikan Tinggi (PPAPT) dan Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) Republik Indonesia yang telah memberikan beasiswa pendidikan Pascasarjana kepada penulis. Ungkapan terima kasih teristimewa penulis sampaikan kepada bapak, mama, dan kakak yang selalu memberikan dukungan, doa dan motivasi kepada penulis. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada rekan-rekan mahasiswa Pascasarjana Program Studi Statistika dan Sains Data angkatan 2022 atas dukungan dan kerja sama yang baik.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, November 2025

Megawati



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	i
DAFTAR GAMBAR	ii
DAFTAR LAMPIRAN	iii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Multikolinearitas	4
2.2 <i>Least Absolute Shrinkage and Selection Operator (LASSO)</i>	4
2.3 <i>Adaptive-LASSO</i>	4
2.4 <i>Random Forest</i>	5
2.5 <i>Quantile Regression Forest</i>	7
2.6 Selang Prediksi	9
III METODE	11
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	11
3.2 Perangkat Lunak dan Alat Analisis	11
3.3 Kerangka Kerja	11
3.4 Metodologi Kajian Simulasi	11
3.5 Metodologi Implementasi Selang Prediksi TBS Kelapa Sawit	14
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Kajian Simulasi	16
4.2 Kajian Empiris	21
V SIMPULAN DAN SARAN	31
5.1 Simpulan	31
5.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	35
RIWAYAT HIDUP	40

DAFTAR TABEL

1	Nilai parameter β untuk setiap segmen peubah X_i numerik	12
2	Data peubah yang digunakan	14
3	Jumlah peubah terpilih berdasarkan ulangan dan tingkat korelasi	19
4	Rata-rata hasil ulangan <i>coverage rate</i> analisis QRF untuk menghasilkan selang prediksi 90% pada korelasi rendah, sedang, tinggi dan uji perbedaan antara seleksi peubah dan tanpa seleksi peubah.	20
5	Rata-rata hasil ulangan <i>coverage rate</i> analisis QRF untuk menghasilkan selang prediksi 95% pada korelasi rendah, sedang, tinggi dan uji perbedaan antara seleksi peubah dan tanpa seleksi peubah.	20
6	Rata-rata hasil ulangan <i>coverage rate</i> analisis QRF untuk menghasilkan selang prediksi 99% pada korelasi rendah, sedang, tinggi dan uji perbedaan antara seleksi peubah dan tanpa seleksi peubah.	21
7	Persentase luas lahan berdasarkan karakteristik yang diamati	23
8	Deskripsi statistik peubah prediktor numerik TBS Kelapa Sawit	25
9	Peubah terseleksi dan daftar peubah <i>lag</i>	28
10	Selang prediksi produktivitas TBS kelapa sawit	28

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



DAFTAR GAMBAR

1	Algoritma <i>random forest regression</i>	6
2	Algoritma <i>quantile regression forest</i>	8
3	Ilustrasi Matriks korelasi antar peubah prediktor pada salah satu ulangan dalam data simulasi pada tiga skenario yaitu (a) skenario korelasi rendah; (b) skenario korelasi sedang; (c) skenario korelasi tinggi.	17
4	Pola <i>piecewise</i> pada hubungan peubah respon dan peubah prediktor x_1 .	17
5	Nilai RMSE berdasarkan parameter $ntree = 250$ dan $nodesize = 5$ sampai 50. (a) skenario korelasi rendah tanpa seleksi peubah; (b) skenario korelasi rendah dengan seleksi peubah; (c) skenario korelasi sedang tanpa seleksi peubah; (d) skenario korelasi sedang dengan seleksi peubah; (e) skenario korelasi tinggi tanpa seleksi peubah; (f) skenario korelasi tinggi dengan seleksi peubah.	18
6	Produktivitas TBS kelapa sawit selama 57 bulan	22
7	Produktivitas TBS kelapa sawit berdasarkan curah hujan	22
8	Produktivitas TBS kelapa sawit berdasarkan usia tanaman	26
9	Korelasi antar peubah	27
10	<i>Coverage rate</i> selang prediksi produktivitas varietas socfindo	29
11	Selang prediksi produktivitas TBS untuk 250 pengamatan yang dipilih secara acak dari varietas Socfindo: (a) selang prediksi 90% memiliki tingkat cakupan 90,8%; (b) selang prediksi 95% memiliki tingkat cakupan 95,1%; (c) selang prediksi 99% memiliki tingkat cakupan 97,9%.	29

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR LAMPIRAN

1	Rata-rata <i>coverage rate</i> 100x ulangan pada data simulasi tingkat korelasi 0.1 dengan dan tanpa seleksi peubah	36
2	Rata-rata <i>coverage rate</i> 100x ulangan pada data simulasi Tingkat korelasi 0.5 dengan dan tanpa seleksi peubah	36
3	Rata-rata <i>coverage rate</i> 100x ulangan pada data simulasi tingkat korelasi 0.9 dengan dan tanpa seleksi peubah	37
4	Dosis pemberian pupuk pada tanaman kelapa sawit tahun 2019 sampai tahun 2023	37
5	hubungan produktivitas TBS kelapa sawit dengan 21 jenis tanah ordo	38
6	<i>Coverage rate</i> setiap tingkatan selang prediksi pada varietas tanaman kelapa sawit	38
7	<i>Coverage rate</i> selang prediksi pada setiap jenis tanah ordo tanaman kelapa sawit	39

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

