

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *LEAST SQUARE* UNTUK  
PREDIKSI PRODUKSI HASIL PANEN DI BOJONEGORO**

Skripsi

Disusun sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Program Studi Teknik Informatika



oleh

Ainun Mubarakah

2120190416

**UNUGIRI**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA SUNAN GIRI**

**2023**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Bojonegoro, 29 Agustus 2023



Ainun Mubarakah

NIM. 2120190416

# UNUGIRI

## HALAMAN PERSETUJUAN

### HALAMAN PERSETUJUAN

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Ainun Mubarakah

NIM : 2120190416

Judul : Implementasi Algoritma *Least Square* untuk Prediksi Produksi Hasil Panen di Bojonegoro

Telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam ujian skripsi.


Bojonegoro, 24 Agustus 2023

Pembimbing 1

  
Mula Agung Barata, S.S.T., M.Kom.

NIDN. 0711049301

Pembimbing 2

  
Auliyaur Rakhim, S.Hum., M.M.

NIDN. 0703078501

## HALAMAN PENGESAHAN

### HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Ainun Mubarakah

NIM : 2120190416

Judul : Implementasi Algoritma *Least Square* untuk Prediksi Produksi Hasil Panen di Bojonegoro

Telah dipertahankan dihadapan penguji pada tanggal 29 Agustus 2023.

Menyetujui,

Dewan Penguji

Tim Pembimbing

Penguji I

Pembimbing I

Zakki Alawi, S.Kom., M.M.

NIDN. 0709068906

Mula Agung Barata, S.S.T., M.Kom.

NIDN. 0711049301

Penguji II

Pembimbing II

Dr. Nurul Huda, M.H.I.

NIDN. 2114067801

Auliyaur Rakhim, M.Hum., M.M.

NIDN. 0703078501

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Mengetahui

Ketua Program Studi

Sunni Wabyudhi, M.Pd.

NIDN. 0709058902

Mohammad Fauhar Vikri, M.Kom.

NIDN. 0712078803

## HALAMAN MOTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

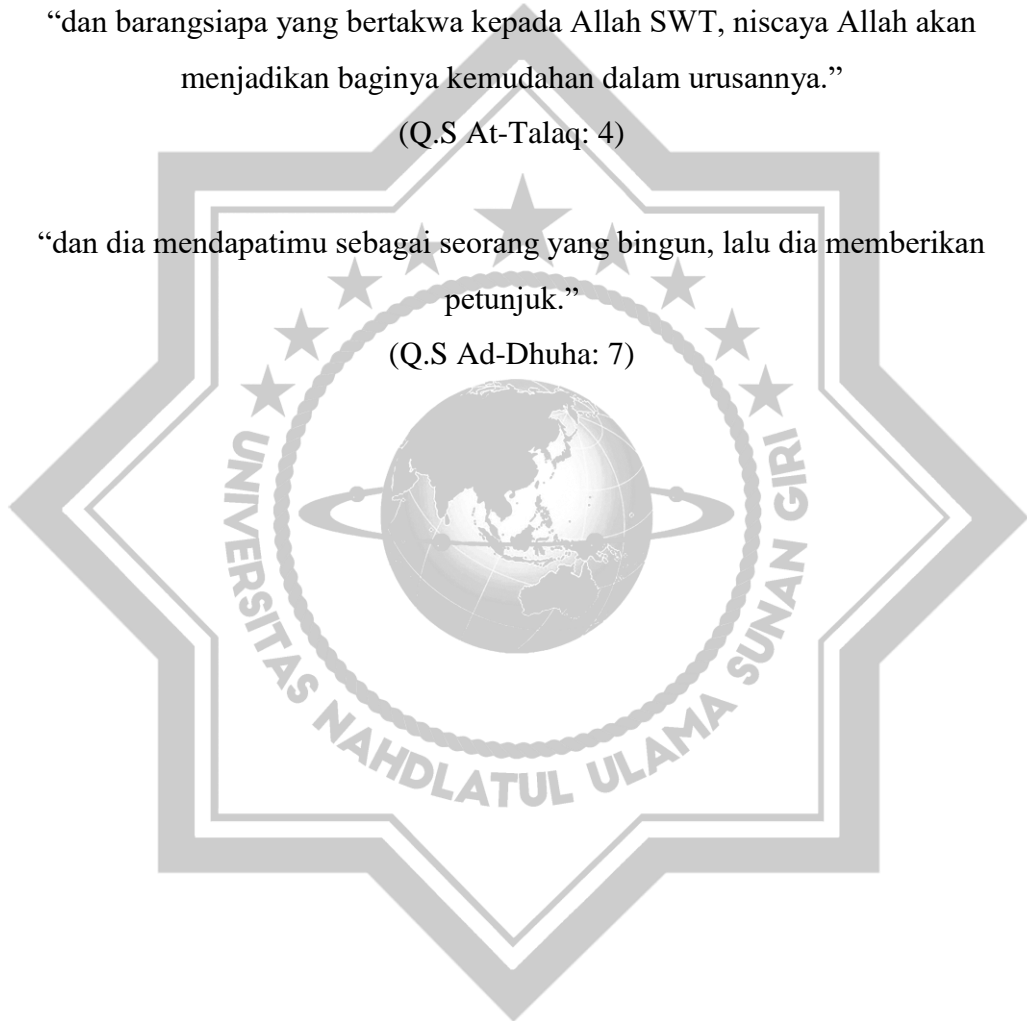
(Q.S Al-Baqarah: 286)

“dan barangsiapa yang bertakwa kepada Allah SWT, niscaya Allah akan menjadikan baginya kemudahan dalam urusannya.”

(Q.S At-Talaq: 4)

“dan dia mendapatimu sebagai seorang yang bingung, lalu dia memberikan petunjuk.”

(Q.S Ad-Dhuha: 7)



# UNUGIRI

## PERSEMBAHAN

Sujud syukur kupersembahkan kepada Allah SWT, tuhan yang maha agung atas kuasanya telah menjadikanku manusia yang senantiasa berpikir, beriman, bertaqwa, dan berilmu. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal yang baik untuk melanjutkan meraih cita-cita.

Karya tulis ini saya persembahkan untuk bapak dan ibu saya tercinta, yaitu bapak M.Sirojul Huda dan ibu Aimatun, yang tak pernah lelah memberikan semangat, dorongan, kasih sayang, nasihat, doa dan juga pengorbanan yang tak bisa terukur dan tergantikan. Terima kasih saya sampaikan kepada bapak Mula Agung Barata, S.S.T., M.Kom. selaku pembimbing pertama dan bapak Auliyaur Rakhim, S.Hum., M.M. selaku dosen pembimbing kedua. Terima kasih juga untuk kakak-kakak saya yang selalu mendukung dan memberi semangat dalam segala hal baik. Dan terima kasih juga untuk teman-teman Teknik Informatika angkatan 2019 dan teman-teman pondok seperjuangan yang selalu memberikan semangat.



UNUGIRI

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat, taufiq, hidayah serta inayah-nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini. Sholawat dan salam kita haturkan kepada baginda kita Nabi Muhammad SAW, yang telah menuntun kita dari zaman jahiliah menuju zaman islamiyah. Semoga kita mendapatkan syafaat-nya kelak. Aamiin.

Adapun judul penulisan penelitian yang dibuat oleh penulis adalah “Implementasi Algoritma *Least Square* untuk Prediksi Produksi Hasil Panen di Bojonegoro”. Penulisan penelitian ini merupakan syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer (S,Kom.) pada Program Sarjana (S1) Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.

Penulis menyadari selama proses penulisan penelitian ini tidak akan terwujud-kan tanpa adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak M.Jauharul Ma’arif, M.Pd.I, selaku Rektor Univesitas Nahdlatul Ulama sunan Giri Bojonegoro.
2. Bapak Sunu Wahyudi, M.Pd selaku Dekan Fakultas Sains dan teknologi.
3. Bapak M. Jauhar Vikri, M.Kom, selaku Ketua program Studi Teknik Informatika.
4. Bapak Mula Agung Barata, S.S.T., M.Kom, selaku dosen pembimbing I yang selalu memberikan ilmu, bimbingan, arahan, semangat dan motivasi untuk menyelesaikan penelitian ini.
5. Bapak Auliyaur Rakhim, S.Hum, M.M, selaku dosen pembimbing II yang selalu memberikan bimbingan selama penelitian ini.
6. Bapak M.Sirojul Huda dan Ibu Aimatun selaku orangtua saya yang senantiasa mencurahkan kasih sayang, semangat, dan doa kepada putri tersayang dan satu-satunya.
7. Keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan, semangat dan doa untuk menyelesaikan penelitian ini.

8. Pihak Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Bojonegoro yang telah memberikan dukungan dan pengetahuan mengenai produksi panen jagung sebagai objek penelitian ini.
9. Teman-teman seperjuangan dan seluruh pihak yang telah membantu dalam penelitian ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penelitian ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun akan sangat membantu penulis guna perbaikan penelitian selanjutnya.

Bojonegoro, 08 April 2023

Ainun Mubarakah



**UNUGIRI**



## ABSTRACT

Mubarokah, A. 2023. Implementation of the Least Square Algorithm for Predicting Crop Production in Bojonegoro. Thesis, Department of Informatics Engineering, Faculty of Science and Technology, Nahdlatul Ulama Sunan Giri University. Main Supervisor Mula Agung Barata, S.S.T., M.Kom. and Assistant Advisor Auliyaur Rakhim, S.Hum., M.M.

Indonesia is a country blessed with fertile soil and abundant natural resources, as evidenced by the many natural resources that thrive in Indonesia, including food crops. Food plants are very important plants because they are one of the main food ingredients. Most Indonesians use rice fields as agricultural land. However, the size of the agricultural land is not balanced with the consistency of the harvest, which always changes every year. The Bojonegoro regency government is determined to make Bojonegoro a national food storage area, because it is a relatively good food producing, storage, distribution, processing and trading area. Corn has become a substitute food crop for rice and is the mainstay of Bojonegoro farmers. However, there are obstacles that affect crop yields that are uncertain. Apart from corn, there are also soybeans which are the main food for Bojonegoro residents to meet food needs such as tofu and tempeh. Fans of tofu and tempeh are always increasing, but cannot be fulfilled due to erratic soybean yields. Shallots are a condiment that is almost mandatory for every meal. As time goes by, changes in agricultural production in Bojonegoro every year, an information system is needed to predict whether future crop production will decrease or increase. The results of this prediction will later become an indicator of crop production in Bojonegoro. In this study, the data used is production data in Bojonegoro in 2016-2022, based on data taken from observations at the Food Security and Agriculture Agency in Bojonegoro. The method used in this research is the Least Square method. Based on the research that has been done, it is concluded that the acquisition of the average production prediction value of shallots is 36777.36 tons, corn 339264.26 tons and soybeans 122651.64 tons. The error value also obtained using the Mean Absolute Percentage Error (MAPE) in predicting shallot production was an average of 11%, for corn 14% and for soybeans 19%.

Keywords: Prediction, Production, Least Square Method, Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

## ABSTRAK

Mubarokah, A. 2023. *Implementasi Algoritma Least Square untuk Prediksi Produksi Hasil Panen di Bojonegoro*. Skripsi, Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri. Pembimbing Utama Mula Agung Barata, S.S.T., M.Kom. dan Pembimbing Pendamping Auliyaur Rakhim, S.Hum., M.M.

Indonesia adalah negara yang diberi berkah tanah yang subur dan kekayaan sumber daya alam yang berlimpah, terbukti dengan banyaknya hasil kekayaan alam yang tumbuh subur di Indonesia termasuk tanaman pangan. Tanaman pangan adalah tanaman yang sangat penting karena termasuk salah satu bahan makanan utama. Sebagian besar masyarakat Indonesia menjadikan sawah untuk lahan pertanian. Namun, luasnya lahan pertanian tidak diimbangi dengan konsistennya hasil panen yang setiap tahun selalu berubah-ubah jumlahnya. Pemerintah kabupaten Bojonegoro bertekad menjadikan Bojonegoro sebagai lumbung pangan nasional, karena sebagai daerah penghasil, penyimpanan, pendistribusian, pengolahan, dan perdagangan pangan yang cukup baik. Jangung menjadi tanaman pangan pengganti padi dan menjadi andalan petani bojonegoro. Namun ada kendala yang membuat pengaruh terhadap hasil panen yang tidak menentu. Selain jagung juga ada kedelai yang menjadi makanan utama warga bojonegoro untuk memenuhi kebutuhan pangan seperti tahu dan tempe. Penggemar tahu dan tempe selalu meningkat, namun tidak dapat terpenuhi karena hasil panen kedelai yang tidak menentu. Bawang merah merupakan bumbu konsumsi yang hampir wajib ada di setiap makanan. Seiring berjalannya waktu, perubahan produksi pertanian di Bojonegoro pada setiap tahun, maka diperlukan suatu sistem informasi untuk memprediksi produksi hasil panen kedepannya apakah menurun atau meningkat. Hasil prediksi ini nantinya akan menjadi indikator produksi panen di Bojonegoro. Pada penelitian ini, data yang digunakan adalah data hasil produksi di Bojonegoro tahun 2016-2022, berdasarkan data yang diambil dari hasil observasi di Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian di Bojonegoro. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *Least Square*. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan dengan perolehan nilai Prediksi produksi rata-rata bawang merah yaitu 36777,36 ton, jagung 339264,26 ton dan kedelai 122651,64 ton. Diperoleh juga nilai *error* menggunakan *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* pada prediksi produksi rata-rata bawang merah adalah 11 %, pada jagung 14% dan pada kedelai 19%.

Kata Kunci: Prediksi, Produksi, Metode *Least Square*, *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
HALAMAN MOTO .....	iv
PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
ABSTRACT .....	ix
ABSTRAK .....	x
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1. Latar Belakang Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2. Rumusan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3. Batasan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4. Tujuan Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5. Manfaat Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5.1 Praktis .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5.2 Teoritis .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.6. Sistematika Penulisan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>defined.</b>	

2.1. Tinjauan Pustaka.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 <i>Critical Review</i> Metode yang Digunakan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3 Landasan Teori .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.1 Panen .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.2 Jagung, Kedelai dan Bawang Merah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.3 Prediksi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.4 <i>Data Mining</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.5 Algoritma <i>Least Square</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.6 MAPE ( <i>Mean Absolute Percentage Error</i> ).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4 Kerangka Pemikiran Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB III METODE PENELITIAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1 Subjek dan Objek Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2 Waktu Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3 Atribut Data dan Data Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.1 Atribut Data .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.2 Data Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4 Pengumpulan Data.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5 Metode yang Diusulkan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.1 Algoritma <i>Least Square</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.2 Metodologi Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.3 Analisis .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.4 Desain .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.5 Rencana Pengujian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6 Tahapan Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.7 Timeline Pekerjaan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

**BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN..... Error! Bookmark not defined.**

**4.1 Hasil Perhitungan Metode *Least Square* .....Error! Bookmark not defined.**

**4.1.1 Perhitungan Metode Least Square.....Error! Bookmark not defined.**

**4.1.2 Perhitungan MAPE.....Error! Bookmark not defined.**

**4.2 Implementasi.....Error! Bookmark not defined.**

**4.2.1 Halaman Login .....Error! Bookmark not defined.**

**4.2.2 Halaman Dashboard .....Error! Bookmark not defined.**

**4.2.3 Halaman Dataset .....Error! Bookmark not defined.**

**4.2.4 Halaman Prediksi .....Error! Bookmark not defined.**

**4.2.5 Halaman Pengguna .....Error! Bookmark not defined.**

**4.2.6 Halaman Profil .....Error! Bookmark not defined.**

**4.2.7 Halaman Logout .....Error! Bookmark not defined.**

**4.3 Hasil Pengujian *Black Box*.....Error! Bookmark not defined.**

**4.3 Hasil Uji Kelayakan .....Error! Bookmark not defined.**

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....Error! Bookmark not defined.**

**5.1 Kesimpulan.....Error! Bookmark not defined.**

**5.2 Saran .....Error! Bookmark not defined.**

**DAFTAR PUSTAKA .....Error! Bookmark not defined.**

**LAMPIRAN.....Error! Bookmark not defined.**



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alur perhitungan algoritma .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.2 Kerangka pemikiran penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.1 Alur pengujian metode .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.2 Metode pengembangan sistem .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.3 Desain form login .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.4 Desain form dashboard .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.5 Desain form dataset .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.6 Desain form prediksi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.7 Desain form pengguna .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.8 Desain form profil .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.9 Desain form logout .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.1 Halaman login .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.2 Halaman dashboard .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.3 Halaman dataset .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.4 Halaman edit data .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.5 Halaman hapus data .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.6 Halaman tambah data .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.7 Halaman prediksi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.8 Halaman hasil prediksi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.9 Halaman hasil prediksi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.10 Halaman pengguna .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.11 Halaman profil .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.12 Halaman logout .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Dataset jagung .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3.2 Dataset kedelai .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3.3 Dataset bawang merah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3.4 Data mentah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3.5 Data pre-processing .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3.6 Dataset metode .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3.7 Analisis kebutuhan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3.8 Pengujian black box .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3.9 Skala penilaian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.1 Perhitungan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.2 Hasil perhitungan bawang merah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.3 Hasil perhitungan jagung .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.4 Hasil perhitungan kedelai .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.5 Perhitungan sampel MAPE 1 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.6 Perhitungan MAPE bawang merah 1 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.7 Perhitungan MAPE jagung 1 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.8 Perhitungan MAPE kedelai 1 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.9 Hasil pengujian black box 1 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.10 Rekapitan angket uji kelayakan 1 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.11 Kategori persentasi 1 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Perhitungan Prediksi Produksi Bawang Merah 2023 dengan algoritma Least Square.....**Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 2 Data Perhitungan Prediksi Produksi Jagung 2023 dengan algoritma Least Square .....**Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 3 Data Perhitungan Prediksi Produksi Kedelai 2023 dengan algoritma Least Square .....**Error! Bookmark not defined.**



# UNUGIRI