

**META-ANALISIS PENGARUH PERKECAMBAHAN TERHADAP  
KANDUNGAN SENYAWA ANTINUTRISI PADA KACANG GUDE**

**SKRIPSI**



**Oleh:**

**FARAH AURELIA PUTRI**  
**NPM. 21033010045**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
SURABAYA**

**2026**

**META-ANALISIS PENGARUH PERKECAMBAHAN TERHADAP  
KANDUNGAN SENYAWA ANTINUTRISI PADA KACANG GUDE**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknologi Pangan**

**Oleh :**

**FARAH AURELIA PUTRI**  
**NPM. 21033D10045**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN**

**FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR**

**SURABAYA**

**2026**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**META-ANALISIS PENGARUH PERKECAMBAHAN TERHADAP  
KANDUNGAN SENYAWA ANTINUTRISI PADA KACANG GUDE**

**Disusun Oleh:**

**FARAH AURELIA PUTRI**  
**NPM. 21033010045**

**Telah Dipertahankan dan Diterima Oleh Tim Penguji Skripsi Program Studi  
Teknologi Pangan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan  
Nasional "Veteran" Jawa Timur Pada Tanggal 11 Juni 2026**

**Dosen Pembimbing**

  
**Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.**  
**NIP. 196504031991032001**

**Mengetahui,**  
**Dekan Fakultas Teknik dan Sains**  
**Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**

  
**Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.**  
**NIP. 196504031991032001**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS  
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa yang tercantum di bawah ini:

Nama : Farah Aurelia Putri

NPM : 21033010045

Program Studi: Teknologi Pangan

Telah mengerjakan ( revisi / tidak-revisi ) Skripsi Ujian Lisan Periode IV Semester

Genap, TA. 2025/2026 dengan judul :

**META-ANALISIS PENGARUH PERKECAMBAHAN TERHADAP KANDUNGAN  
SENYAWA ANTINUTRISI PADA KACANG GUDE**

Surabaya, 16 Juli 2026

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi:

1.

  
Prof. Dr. Dra. Jariyah, M. P.  
NIP. 196504031991032001

3.

  
Luqman Agung W., S. TP., M.P.  
NPT. 17119890318063

2.

  
Dr. Hadi Munarko, S. TP, M. Si.  
NIP. 19930104 202203 1 006

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi  
Teknologi Pangan

  
Dr. Rosida, S. TP. MP  
NIP. 19710219 202121 2 004

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Farah Aurelia Putri  
NPM : 21033010045  
Program : Sarjana (S1)  
Program Studi: Teknologi Pangan  
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi\* ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu Lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan Indikasi plagiat pada Skripsi/Tesis/Disertasi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 17 Juli 2026

Pembuat Pernyataan



Farah Aurelia Putri  
NPM. 21033010045

# **META-ANALISIS PENGARUH PERKECAMBAHAN TERHADAP KANDUNGAN SENYAWA ANTINUTRISI PADA KACANG GUDE**

**FARAH AURELIA PUTRI**  
**NPM. 21033010045**

## **INTISARI**

Kacang gude merupakan sumber protein, asam amino esensial, serat, karbohidrat, antioksidan dan mineral penting. Namun, pemanfaatannya sebagai pangan olahan masih terbatas karena mengandung senyawa antinutrisi seperti tanin, fitat, dan inhibitor tripsin. Terdapat beberapa penelitian terkait upaya penurunan senyawa antinutrisi pada kacang gude, salah satunya perkecambahan. Perkecambahan merupakan metode sederhana yang dapat menurunkan kandungan senyawa antinutrisi, namun belum diketahui secara pasti faktor perkecambahan yang berkontribusi terhadap penurunan senyawa antinutrisinya. Oleh karena itu, perlu dilakukan identifikasi melalui meta analisis untuk mengevaluasi pengaruh faktor perkecambahan khususnya lama dan suhu perkecambahan terhadap penurunan senyawa antinutrisi pada kacang gude. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi pengaruh lama dan suhu perkecambahan terhadap kandungan senyawa antinutrisi (tanin, fitat, dan inhibitor tripsin) kacang gude melalui metode meta-analisis. Tahapan penelitian terdiri dari perumusan pertanyaan penelitian, pengumpulan data, persiapan dan ekstraksi data, analisis data, dan interpretasi data. Dari artikel yang memenuhi kriteria inklusi dianalisis menggunakan *Standardized Mean Difference (SMD) Hedges'd* dengan *random effects model* dan selang kepercayaan 95%. Hasil ini dapat digunakan sebagai acuan untuk mengembangkan olahan kecambah kacang gude dengan kandungan senyawa antinutrisi yang minim.

**Kata Kunci:** Kacang Gude, Antinutrisi, Perkecambahan, Meta-Analisis

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan Karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi sebagai syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan yang berjudul **Meta-Analisis Pengaruh Perkecambahan Terhadap Kandungan Senyawa Antinutrisi Pada Kacang Gude**.

Dalam penyusunan skripsi ini, tidak sedikit hambatan yang penulis hadapi, namun penulis menyadari bahwa kelancaran dalam penyusunan materi ini tidak lain berkat bantuan, dorongan, dan bimbingan orang tua serta dosen pembimbing sehingga kendala yang penulis hadapi dapat teratasi. Penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, pengarahan, dukungan dan doa dari berbagai pihak selama pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini. Maka dari itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada beberapa pihak yang terlibat dalam penyusunan skripsi ini, antara lain:

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, serta Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan, motivasi, saran, serta bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing penulis selama penyusunan skripsi ini.
2. Dr. Rosida, S.TP., MP selaku Koordinator Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Prof. Dr. Ir. Sri Winarti, MP selaku Dosen Penguji seminar proposal yang telah memberikan waktu, saran, dan masukan dalam penulisan skripsi ini.
4. Bapak Luqman Agung Wicaksono, S.TP, MP selaku Dosen Penguji seminar proposal dan seminar hasil penelitian yang telah memberikan waktu, saran, dan masukan dalam penulisan skripsi ini.
5. Dr. drh. Ratna Yulistiani, MP selaku Dosen Penguji seminar hasil penelitian yang telah memberikan waktu, saran, dan masukan dalam penulisan skripsi ini.
6. Keluarga besar penulis, khususnya orangtua yang telah memberikan dukungan secara moral dan materiel, serta mendoakan terselesaikannya skripsi ini.

7. Luqi, Tika, Feni, Feby, Alayda, Sukma, Zara, Dita, dan teman-teman seperjuangan teknologi pangan angkatan 2021 lainnya yang membantu, memberikan semangat, dorongan, serta dukungan selama penyusunan skripsi ini.
8. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini, baik secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Penulis mengharapkan dengan adanya laporan hasil penelitian ini dapat menambah wawasan dan pengetahuan yang lebih maju di masa mendatang serta bermanfaat bagi yang berkepentingan. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan hasil penelitian ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, penulis berharap semoga laporan hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Surabaya, 18 Januari 2026

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                                                                                                       |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>INTISARI .....</b>                                                                                                 | <b>i</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR .....</b>                                                                                           | <b>ii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                                                                                | <b>iv</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                                                                             | <b>v</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                                                                             | <b>vi</b>  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                                                                                          | <b>vii</b> |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                                                                                         | <b>1</b>   |
| A. Latar Belakang Permasalahan.....                                                                                   | 1          |
| B. Tujuan Penelitian.....                                                                                             | 4          |
| C. Manfaat Penelitian.....                                                                                            | 4          |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>                                                                                  | <b>5</b>   |
| A. Kacang Gude .....                                                                                                  | 5          |
| B. Senyawa Antinutrisi .....                                                                                          | 6          |
| C. Mekanisme Penghambatan Zat Gizi oleh Senyawa Antinutrisi .....                                                     | 12         |
| D. Perkecambahan .....                                                                                                | 13         |
| E. Mekanisme Penurunan Senyawa Antinutrisi selama Perkecambahan.....                                                  | 15         |
| F. Meta-Analisis.....                                                                                                 | 16         |
| G. Analisis keputusan.....                                                                                            | 26         |
| H. Landasan teori.....                                                                                                | 28         |
| I. Hipotesis .....                                                                                                    | 30         |
| <b>BAB III BAHAN DAN METODE.....</b>                                                                                  | <b>31</b>  |
| A. Tempat dan Waktu Penelitian.....                                                                                   | 31         |
| B. Bahan Penelitian .....                                                                                             | 31         |
| C. Alat Penelitian .....                                                                                              | 31         |
| D. Metodologi Penelitian .....                                                                                        | 31         |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>                                                                              | <b>37</b>  |
| A. Hasil Pencarian Literatur.....                                                                                     | 37         |
| B. Analisis <i>Overall Effect size</i> Pengaruh Perkecambahan Terhadap Kandungan Senyawa Antinutrisi Kacang Gude..... | 39         |
| C. Analisis Subgrup Berdasarkan Lama Perkecambahan.....                                                               | 43         |
| D. Analisis Subgrup Berdasarkan Suhu Perkecambahan .....                                                              | 47         |
| E. Analisis Bias Publikasi .....                                                                                      | 50         |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>                                                                               | <b>52</b>  |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                                                                                           | <b>52</b>  |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                                                                                                  | <b>63</b>  |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabel 1.</b> Analisis Overall Effect Size Perkecambahan Terhadap Antinutrisi Kacang Gude .....                  | 40 |
| <b>Tabel 2.</b> Hasil Analisis Subgrup Lama Perkecambahan Terhadap Kandungan Senyawa Antinutrisi Kacang Gude ..... | 45 |
| <b>Tabel 3.</b> Hasil Analisis Subgrup Suhu Perkecambahan Terhadap Kandungan Senyawa Antinutrisi Kacang Gude ..... | 48 |

## DAFTAR GAMBAR

|                   |                                                                                                                                         |    |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Gambar 1.</b>  | Variasi Kacang Gude. <b>A</b> Cokelat Kemerahan. <b>B</b> Krem.....                                                                     | 6  |
| <b>Gambar 2.</b>  | Struktur Kimia Tanin .....                                                                                                              | 7  |
| <b>Gambar 3.</b>  | Struktur Kimia Asam Fitat .....                                                                                                         | 9  |
| <b>Gambar 4.</b>  | Asam fitat sebagai pengkelat kation divalen seperti $\text{Fe}^{2+}$ , $\text{Zn}^{2+}$ , $\text{Ca}^{2+}$ , dan $\text{Mg}^{2+}$ ..... | 9  |
| <b>Gambar 5.</b>  | Struktur 3D Kunitz Trypsin Inhibitor .....                                                                                              | 11 |
| <b>Gambar 6.</b>  | Contoh Visualisasi Forest plot.....                                                                                                     | 24 |
| <b>Gambar 7.</b>  | Contoh Visualisasi Funnel plot. <b>A</b> Simetris. <b>B</b> Asimetris.....                                                              | 25 |
| <b>Gambar 8.</b>  | Diagram Alir Penelitian Meta-Analisis .....                                                                                             | 31 |
| <b>Gambar 9.</b>  | Diagram PRISMA .....                                                                                                                    | 33 |
| <b>Gambar 10.</b> | Diagram PRISMA Pengaruh Perkecambahan Terhadap Antinutrisi Kacang Gude.....                                                             | 38 |
| <b>Gambar 11.</b> | Perubahan Kandungan Fitat Selama Perkecambahan Kacang Gude .....                                                                        | 46 |
| <b>Gambar 12.</b> | Funnel plot Meta-Analisis Pengaruh Perkecambahan Terhadap Kandungan Senyawa Antinutrisi Kacang Gude .....                               | 50 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                     |                                                                                                      |    |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Lampiran 1.</b>  | Hasil Pencarian Literatur Pada Beberapa Database .....                                               | 63 |
| <b>Lampiran 2.</b>  | Seleksi Artikel Menggunakan software Mendeley .....                                                  | 65 |
| <b>Lampiran 3.</b>  | Hasil Seleksi Artikel yang akan digunakan untuk Meta-Analisis ...                                    | 66 |
| <b>Lampiran 4.</b>  | Tahap Meta-Analisis Menggunakan Software OpenMEE.....                                                | 67 |
| <b>Lampiran 5.</b>  | Hasil Analisis Overall Pengaruh Perkecambahan Terhadap<br>Senyawa Antinutrisi .....                  | 75 |
| <b>Lampiran 6.</b>  | Hasil Analisis Subgrup Lama Perkecambahan.....                                                       | 75 |
| <b>Lampiran 7.</b>  | Hasil Analisis Subgrup Suhu Perkecambahan .....                                                      | 76 |
| <b>Lampiran 8.</b>  | Forest plot Analisis Overall Pengaruh Perkecambahan<br>Terhadap Senyawa Antinutrisi Kacang Gude..... | 77 |
| <b>Lampiran 9.</b>  | Forest plot Analisis Subgrup Lama Perkecambahan .....                                                | 78 |
| <b>Lampiran 10.</b> | Forest plot Analisis Subgrup Suhu Perkecambahan .....                                                | 79 |
| <b>Lampiran 11.</b> | Hasil Ekstraksi Data dari Artikel Terpilih.....                                                      | 80 |
| <b>Lampiran 12.</b> | Hasil Analisis Bias Publikasi Fail-Safe Number.....                                                  | 81 |