

# **Produksi Hasil Pengembangan Beberapa Jenis Kacang Tanah Dan Jagung Lokal Dengan Teknik Nuklir (Irradiasi Multigamma)**



**Prof. Dr., Drs. Bartholomeus Pasangka, M.Si  
Irvandi Gorby Pasangka, S.Si., M.Sc,**



**PRODUKSI HASIL PENGEMBANGAN  
BEBERAPA JENIS KACANG TANAH DAN  
JAGUNG LOKAL DENGAN TEKNIK NUKLIR  
(IRRADIASI MULTIGAMMA)**

**PENULIS**

**Prof. Dr., Drs. Bartholomeus Pasangka, M.Si  
Irvandi Gorby Pasangka, S.Si., M.Sc**

**EDITOR**

**Johnson Tarigan, S. Si , M.Sc**



## **UU No. 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta**

### **Fungsi dan Sifat Hak Cipta Pasal 4**

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

### **Pembatasan Pelindungan Pasal 26**

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan fonogram yang telah dilakukan pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

### **Sanksi Pelanggaran Pasal 113**

1. Setiap orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000,00 (seratus juta rupiah).
2. Setiap orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

# **PRODUKSI HASIL PENGEMBANGAN BEBERAPA JENIS KACANG TANAH DAN JAGUNG LOKAL DENGAN TEKNIK NUKLIR (IRRADIASI MULTIGAMMA)**

**Prof. Dr., Drs. Bartholomeus Pasangka, M. Si  
Irvandi Gorby Pasangka, S.Si., M.Sc**

Editor :  
**Johnson Tarigan, S. Si , M.Sc**

TATA LETAK:  
**Muhammad Adhar**

DESAIN SAMPUL:  
**Muhammad Adhar**

SUMBER:  
**[www.tdjpublisher.com](http://www.tdjpublisher.com)**

ISBN:  
**978-634-7051-53-0**

CETAKAN PERTAMA:  
**Februari 2025**

UKURAN:  
**vi+ 164 Hal; 15,5 cm x 23 cm**

---

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang.  
Dilarang menggandakan atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini  
dalam bentuk apa pun tanpa izin tertulis dari penerbit dan penulis.

---

**ANGGOTA IKAPI: 006/NTT/2022**  
**TANGGUH DENARA JAYA PUBLISHER**  
Jl. Timor Raya No. 130 B Oesapa Barat, Kelapa Lima  
Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur  
E-mail: [tdj.denarapublisher@gmail.com](mailto:tdj.denarapublisher@gmail.com)  
Telepon: 0380-8436618/081220051382



# KATA PENGANTAR

Buku Referensi dengan judul: **PRODUKSI HASIL PENGEMBANGAN BEBERAPA JENIS KACANG TANAH DAN JAGUNG LOKAL DENGAN TEKNIK NUKLIR (IRRADIASI MULTIGAMMA)** ditulis untuk membantu mahasiswa Program Studi Fisika Jenjang  $S_1$  kependidikan Fisika Radiasi serta Program Studi lain seperti Biologi, Kedokteran, Teknik Nuklir, serta para *Saintist* lainnya, dengan tujuan umum untuk membantu dalam memahami dan mengkaji teori konsep, prinsip, dan hukum-hukum serta terapannya dalam bidang pertanian.

Buku ini ditulis dalam bentuk sistematis, ringkas, dan terurai yang memaparkan kajian hasil-hasil *research* (penelitian) beberapa jenis kacang tanah lokal dan jagung lokal hasil pengembangan dengan teknik nuklir (irradiasi multi-gamma) melalui pemuliaan (*breeding*). Kajian ini merupakan hasil-hasil penelitian dengan biaya kemendikbudristek dari tahun 2009 sampai dengan tahun 2017, dan biaya penelitian Guru Besar tahun 2018 sampai dengan tahun 2024.

Kacang tanah merupakan salah satu komoditi penting setelah kedelai. Begitu juga jagung yang merupakan makanan masyarakat umum sebagai pengganti beras.

Semoga usaha anda dan saya, selalu dapat berhasil dengan baik dan bermanfaat.

Kupang, 20 Januari 2025

Penulis

# DAFTAR ISI

|                                                                                                                   |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                                                                                        | <b>i</b>  |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                                                                            | <b>ii</b> |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                                                                                     | <b>1</b>  |
| 1.1. TERAPAN FISIKA NUKLIR PADA PERTANIAN.....                                                                    | 1         |
| 1.1.1. Gambaran Singkat Proses Pemuliaan ( <i>Breeding</i> ) .....                                                | 1         |
| 1.1.2. Status Kegiatan Pemuliaan di Indonesia .....                                                               | 2         |
| 1.1.3. Peluang kegiatan .....                                                                                     | 3         |
| 1.2. MUTASI DAN PEMULIAAN TANAMAN .....                                                                           | 3         |
| 1.3. EFEK RADIASI .....                                                                                           | 4         |
| 1.3.1. Target Theory.....                                                                                         | 4         |
| 1.3.2. Indirect Action Theory.....                                                                                | 4         |
| 1.4. EFEK RADIASI MENGIONISASI TERHADAP ASAM<br>NUCLEIN DAN NUCLEO-PROTEIN NUCLEI ACID<br>DAN NUCLEOPROTEIN ..... | 5         |
| 1.5. EFEK RADIASI TERHADAP PROTEIN .....                                                                          | 5         |
| 1.6. EFEK RADIASI TINGKAT SELULER .....                                                                           | 6         |
| 1.6.1. Efek Radiasi pada <i>DNA</i> .....                                                                         | 6         |
| 1.6.2. <i>Genome Mutation</i> (Mutasi Genom).....                                                                 | 7         |
| 1.6.3. Efek Radiasi pada Kromosom.....                                                                            | 8         |
| 1.6.4. Efek Radiasi pada Sel.....                                                                                 | 12        |
| 1.7. PROSEDUR SINGKAT PENGEMBANGAN DENGAN<br>TEKNIK NUKLIR DAN BUDIDAYA KACANG<br>TANAH SECARA UMUM.....          | 16        |
| 1.7.1. Prosedur Singkat.....                                                                                      | 16        |
| 1.7.2. Statistik untuk Analisis Data .....                                                                        | 18        |
| 1.8. BUDIDAYA KAANG TANAH .....                                                                                   | 19        |

|                                                                                                                                                     |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1.8.1. Histori Singkat dan Karakteristik Unggul Kacang Tanah secara Umum .....                                                                      | 19        |
| 1.8.2. Komponen Syarat Tumbuh Kacang tanah.....                                                                                                     | 20        |
| 1.8.3. Komponen Teknologi Budidaya .....                                                                                                            | 21        |
| 1.8.4. Teknologi Pascapanen.....                                                                                                                    | 23        |
| <b>BAB II HASIL PENGEMBANGAN KACANG TANAH LOKAL SUMBA .....</b>                                                                                     | <b>26</b> |
| 2.1. PENDAHULUAN .....                                                                                                                              | 26        |
| 2.2. HASIL YANG DICAPAI.....                                                                                                                        | 28        |
| 2.2.1. Pengamatan, Pengukuran, dan Perhitungan.....                                                                                                 | 29        |
| 2.2.2. Jumlah Polong dan Biji.....                                                                                                                  | 35        |
| 2.3. PEMBAHASAN DAN INTERPRETASI.....                                                                                                               | 37        |
| 2.3.1. Persentase Tumbuh Benih .....                                                                                                                | 37        |
| 2.3.2. Toleran Terhadap Hama Penyakit .....                                                                                                         | 38        |
| 2.3.3. Sifat Adaptasi .....                                                                                                                         | 38        |
| 2.3.4. Daya Tumbuh.....                                                                                                                             | 38        |
| 2.3.5. Peningkatan Produksi.....                                                                                                                    | 39        |
| <b>BAB III HASIL PENGEMBANGAN KACANG TANAH MERAH LOKAL TIMOR .....</b>                                                                              | <b>41</b> |
| 3.1. Hasil Pengamatan, Pengukuran, dan Perhitungan.....                                                                                             | 41        |
| 3.2. Deskripsi Singkat Hasil yang sudah Dicapai .....                                                                                               | 57        |
| 3.3. Perhitungan Statistik.....                                                                                                                     | 57        |
| 3.4. Pembahasan dan Interpretasi .....                                                                                                              | 59        |
| 3.4.1. Waktu Tumbuh, Persentase Tumbuh, Umur Berbunga, dan Adaptasi Terhadap Lahan Kurang Air (Kondisi Kekeringan), serta Tahan Hama-Penyakit. .... | 59        |
| 3.4.2. Kisaran dan Rerata Tinggi Tanaman, Kisaran dan Rerata Umur Panen Kacang Tanah Merah Lokal                                                    |           |

|                                                                                                                                        |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Timor Varietas Mutan Unggul Terseleksi dan Induk .....                                                                                 | 60        |
| 3.4.3. Ketahanan Terhadap Hama-Penyakit .....                                                                                          | 61        |
| 3.4.4. Kisaran dan Rerata Jumlah Polong, Kisaran dan Rerata Jumlah Biji, Kisaran dan Massa per 200 Biji .....                          | 61        |
| 3.4.5. Kisaran dan Rerata Produksi, Presentase Pertamabahan Produksi, dan Kandungan Air.....                                           | 62        |
| <b>BAB IV HASIL PENGEMBANGAN KACANG TANAH LOKAL MALAKA .....</b>                                                                       | <b>64</b> |
| 4.1. Hasil Pengamatan, Pengukuran, dan Perhitungan.....                                                                                | 64        |
| 4.2. Deskripsi Singkat Hasil yang Dicapai .....                                                                                        | 71        |
| 4.3. Perhitungan Statistik.....                                                                                                        | 71        |
| 4.4. Pembahasan dan Interpretasi .....                                                                                                 | 72        |
| 4.4.1. Waktu Tumbuh, Persentase Tumbuh, Umur Berbunga, dan Iklim ekstrim (terperatur) serta kondisi lahan kurang air (kekeringan)..... | 72        |
| 4.4.2. Kisaran dan Rerata Tinggi Tanaman, Kisaran dan Rerata Umur Berbunga dan Panen Kacang Tanah Merah asal Malaka. ....              | 74        |
| 4.4.3. Kisaran dan Rerata Jumlah Polong, Kisaran dan Rerata Jumlah Biji, Kisaran dan Rerata Massa per 1000 Biji .....                  | 74        |
| 4.4.4. Kisaran dan Rerata Produksi, Presentase Pertamabahan Produksi, dan Kandungan Air.....                                           | 75        |
| <b>BAB V HASIL PENGEMBANGAN KACANG TANAH HEAVENLY PINK ASAL PULAU SEMAU .....</b>                                                      | <b>77</b> |
| 5.1. Statistik untuk Analisis Data .....                                                                                               | 77        |
| 5.2. Hasil Pengamatan, Pengukuran, dan Perhitungan.....                                                                                | 78        |
| 5.3. Perhitungan statistik. ....                                                                                                       | 86        |