

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Radiasi

Radiasi merupakan suatu bentuk pemancaran dan perambatan energi dari suatu sumber ke lingkungan sekitarnya, yang dapat merambat melalui ruang hampa atau medium tertentu. Energi ini dapat dipancarkan dalam bentuk gelombang elektromagnetik maupun partikel subatomik. Dalam kehidupan sehari-hari, istilah radiasi sering kali dikaitkan dengan sesuatu yang berbahaya atau merugikan, padahal tidak semua radiasi bersifat negatif. Radiasi merupakan fenomena alamiah yang selalu ada di sekitar kita dan berperan penting dalam berbagai aspek kehidupan, mulai dari sinar matahari yang menyinari bumi hingga penggunaan radiasi dalam bidang kedokteran dan pertanian.

Secara etimologis, kata "radiasi" berasal dari bahasa Latin “radius” yang berarti "sinar" atau "jalur". Dalam konteks fisika, radiasi didefinisikan sebagai proses pemancaran energi dalam bentuk gelombang atau partikel dari suatu sumber yang menyebar ke segala arah. Energi yang diradiasikan ini dapat berinteraksi dengan materi yang dilaluinya, dan interaksi inilah yang menjadi dasar dari berbagai manfaat dan risiko dari radiasi.

Proteksi radiasi adalah tindakan yang dilakukan untuk mengurangi pengaruh radiasi yang merusak akibat paparan radiasi⁸

2.1.1 Jenis-Jenis Radiasi

Secara umum, radiasi dibedakan menjadi dua jenis utama berdasarkan energi dan dampaknya terhadap materi:

1. Radiasi Pengion (Ionizing Radiation)

Radiasi pengion adalah jenis radiasi yang memiliki energi cukup tinggi untuk mengionisasi atom atau molekul, yaitu melepaskan elektron dari struktur atom sehingga terbentuk ion. Proses ionisasi ini dapat menyebabkan perubahan kimia

⁸ Yudica Rosalina Nainggolan, Peberiwati Br Kaban, and Akademi Pendidikan Kesehatan, “Kesehatan Deli Sumatera Tingkat Pengetahuan Terhadap Tanda-Tanda Radiasi,” *Kesehatan Deli Sumatera* 2, no. 1 (2024): 26–32.

atau kerusakan struktur biologis, seperti DNA dan protein dalam sel makhluk hidup. Karena kemampuannya untuk merusak materi biologis, radiasi pengion sering dikaitkan dengan efek kesehatan, baik yang menguntungkan seperti dalam radioterapi untuk kanker, maupun yang merugikan seperti kanker akibat paparan berlebih.

Contoh radiasi pengion meliputi:

- a. Sinar gamma (γ)
- b. Sinar-X (X-ray)
- c. Partikel alfa (α)
- d. Partikel beta (β)
- e. Neutron

Radiasi pengion banyak digunakan dalam dunia medis (radiodiagnostik dan terapi kanker), industri (uji material dan sterilisasi), serta penelitian ilmiah. Namun, karena dampaknya yang besar terhadap jaringan hidup, penggunaan radiasi pengion harus dilakukan dengan sangat hati-hati dan berdasarkan prinsip perlindungan radiasi yang ketat.

2. Radiasi Non-Pengion (Non-Ionizing Radiation)

Radiasi non-pengion adalah radiasi yang memiliki energi rendah dan tidak cukup kuat untuk mengionisasi atom. Radiasi ini tidak menyebabkan pelepasan elektron, tetapi tetap dapat memengaruhi materi melalui proses pemanasan atau getaran molekul. Meskipun efeknya relatif lebih ringan, paparan radiasi non-pengion dalam intensitas tinggi atau durasi panjang tetap dapat berdampak negatif, seperti menyebabkan iritasi kulit atau gangguan sistem saraf.

Contoh radiasi non-pengion antara lain:

- a. Gelombang radio
- b. Gelombang mikro (microwave)
- c. Sinar inframerah (IR)
- d. Cahaya tampak
- e. Sinar ultraviolet (UV) energi rendah

Pemanfaatan radiasi non-pengion sangat luas dalam kehidupan manusia, seperti dalam komunikasi (telepon seluler dan televisi), peralatan rumah tangga (microwave), dan terapi cahaya di bidang medis.

2.1.2 Sumber Radiasi

Sumber radiasi dapat diklasifikasikan ke dalam dua kategori, yaitu:

1. Sumber Alamiah

Radiasi alamiah berasal dari alam dan telah ada sejak bumi terbentuk. Sumber ini antara lain:

- a. Sinar kosmik dari luar angkasa
- b. Radiasi terestrial dari unsur radioaktif di dalam tanah (seperti uranium, thorium)
- c. Radon, gas radioaktif yang berasal dari peluruhan uranium
- d. Isotop radioaktif alami dalam tubuh manusia, seperti kalium-40 (K-40)

b. Sumber Buatan

Radiasi buatan dihasilkan oleh aktivitas manusia dalam bidang teknologi, industri, dan medis. Contohnya:

- a. Reaktor nuklir
- b. Perangkat radiologi medis (CT scan, sinar-X)
- c. Alat sterilisasi industri
- d. Senjata nuklir

2.2 Radiasi Sinar Gamma

Sinar gamma adalah bentuk radiasi elektromagnetik berenergi tinggi yang dipancarkan dari peluruhan inti radioaktif. Karena kemampuannya untuk menembus materi dan mengionisasi atom, sinar gamma memiliki pengaruh besar terhadap sistem biologis, termasuk tanaman. Dalam konteks penelitian pertanian, sinar gamma dapat dimanfaatkan untuk mempercepat mutasi genetik dan menghasilkan varietas unggul tanaman, seperti padi. Namun, penggunaan sinar gamma harus dilakukan secara hati-hati, terkontrol, dan berdasarkan prinsip keselamatan radiasi. Sinar gamma tidak memiliki massa dan muatan listrik, sehingga

termasuk ke dalam bentuk radiasi gelombang elektromagnetik murni dan berbeda dari partikel alfa maupun beta. Karena tidak bermassa dan tidak bermuatan, sinar gamma memiliki daya tembus yang sangat tinggi, bahkan mampu menembus bahan padat seperti logam, beton, dan tubuh manusia.

Radiasi sinar gamma adalah sinar yang dipancarkan dari isotop radioaktif yang memiliki daya tembus lebih kuat dibandingkan sinar X. bentuk radiasi ini dapat menembus sel – sel dan jaringan dengan mudah karena mempunyai daya tembus tinggi ⁹. Radiasi sinar gamma memberikan energi tinggi sehingga dapat menyebabkan terjadinya mutasi genetik pada tanaman. Sinar gamma yang diberikan pada bahan tanam akan mengakibatkan tanaman memiliki keragaman hasil yang berbeda dengan induknya ¹⁰.

2.2.1 Karakteristik Fisik Sinar Gamma

Untuk memahami pengaruh sinar gamma terhadap materi hidup seperti tanaman, penting untuk mengetahui sifat fisiknya, antara lain:

1. Energi tinggi: Frekuensi sinar gamma sangat tinggi, dengan panjang gelombang kurang dari 0,01 nanometer.
2. Tidak bermassa dan tidak bermuatan: Sinar gamma hanya berupa energi, sehingga tidak dibelokkan oleh medan magnet atau medan listrik.
3. Daya tembus kuat: Mampu menembus hampir semua jenis material kecuali bahan pelindung khusus seperti timbal tebal atau beton padat.
4. Bersifat pengion: Karena energinya sangat tinggi, sinar gamma termasuk jenis radiasi pengion, yang dapat merusak struktur molekul dalam jaringan makhluk hidup.

⁹ Siti Hartati et al., “The Effect of Gamma Ray Irradiation on the Growth of Local Rice Growth of Ramos Generation M1,” *Jurnal Pertanian Agros* 24, no. 1 (2022): 168–74.

¹⁰ Prameswari P Insani, Syaiful Anwar, and Dan Karno, “Radiosensitivitas Dan Pengaruh Radiasi Sinar Gamma Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tomat (*Solanum Lycopersicum* L.) Radiosensitivity and Effect of Gamma Radiation Dose on Growth and Production of Tomato (*Solanum Lycopersicum* L.),” *Journal Agroeco Science* 1, no. 1 (2022): 11–19.

2.2.2 Dampak dan Efek Biologis Sinar Gamma

Karena sifatnya sebagai radiasi pengion, sinar gamma dapat menimbulkan efek biologis yang signifikan, baik menguntungkan maupun merugikan, tergantung pada dosis dan waktu paparan.

1. Pada dosis rendah : Sinar gamma dapat memicu variasi genetik, mempercepat mutasi, dan menghasilkan varietas tanaman baru yang lebih unggul. Hal ini banyak dimanfaatkan dalam pemuliaan tanaman.
2. Pada dosis tinggi : Dapat merusak DNA, menghambat pembelahan sel, menyebabkan nekrosis jaringan, penurunan pertumbuhan, atau bahkan kematian sel pada tanaman.

Oleh karena itu, dalam penelitian pemanfaatan sinar gamma, penting dilakukan pengujian pada berbagai level dosis untuk mengetahui ambang batas efektif dan ambang batas berbahaya terhadap objek yang diteliti, seperti tanaman padi.

2.3 Tanaman Padi (*Oriza Sativa L.*)

Tanaman padi merupakan tanaman pangan yang strategis di Indonesia. Kebutuhan pangan meningkat seiring bertambahnya jumlah penduduk. Tanaman padi banyak dikembangkan di Indonesia karena memiliki kemampuan beradaptasi yang tinggi dengan berbagai kondisi lingkungan. Tanaman padi merupakan tanaman pertanian kuno yang berasal dari Benua Asia dan Afrika Barat dimana menurut sejarah penanaman padi sudah dimulai pada 3.000 tahun SM di Zhejiang (Cina). Menurut ¹¹, padi diklasifikasikan sebagai berikut:

¹¹ Anton Kurniawan, Elfi Indrawanis, and Dan Chairil Ezward, "Karakteristik Morfologi Malai Dan Bunga Dua Belas Genotipe Padi Lokal Kabupaten Kuantan Singingi," *Jurnal Agrosains Dan Teknologi* 5, no. 2 (2020): 87–98.



Gambar 2. 1 Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.)

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Class : Monocotyledoneae

Ordo : Poales

Famili : Gramineae

Genus : *Oryza*

Spesies : *Oryza sativa* L.

Tanaman padi terdiri dari dua bagian utama yaitu, bagian vegetatif (fase pertumbuhan) dan bagian generatif (fase reproduktif). Bagian vegetatif tanaman padi antara lain daun, batang dan akar, sedangkan bagian generatif tanaman padi meliputi bunga, malai dan gabah ¹².

Akar tanaman padi memiliki sistem perakaran serabut. Akar tanaman padi terdiri dari dua macam akar yaitu: akar seminal dan akar adventif sekunder. Akar seminal yaitu akar primer (radikula) yang tumbuh sewaktu berkecambah bersama 5 akar-akar lain yang muncul dekat bagian buku skutellum, yang jumlahnya 1-7. Akar-akar seminal selanjutnya digantikan oleh akar-akar sekunder yang tumbuh

¹² Rika Riyani and Heni Purnamawati, "Pengaruh Metode Pemupukan Kalium Terhadap Pertumbuhan Dan Produktivitas Padi Gogo (*Oryza Sativa* L.) Varietas IPB 9G The Effect of Potassium Fertilizer Methods on Growth and Production of Upland Rice (*Oryza Sativa* L.) Variety IPB 9G," *Bul. Agrohorti* 7, no. 3 (2019): 363–74.

dari buku terbawah batang. Akar-akar sekunder disebut adventif atau akar-akar buku.

Batang tanaman padi berbentuk bulat, berongga dan beruas. Antara ruas yang satu dengan yang lain dipisahkan oleh satu buku. Ruas batang tanaman padi sangat pendek dan rapat pada awal pertumbuhan dan akan memanjang ketika memasuki fase produktif. Batang sekunder tumbuh pada bagian buku paling bawah dan batang sekunder akan menjadi batang tersier.

Daun tanaman padi tumbuh pada batang dalam susunan yang berselang seling dan terdapat satu daun pada tiap buku. Daun teratas pada tanaman padi disebut daun bendera yang posisi dan ukurannya tampak berbeda dari daun yang lain. Bunga padi secara keseluruhan disebut malai. Malai terdiri dari 8–10 buku yang menghasilkan cabang–cabang primer selanjutnya menghasilkan cabang– cabang sekunder. Buku pangkal malai umumnya hanya menghasilkan satu cabang primer, tetapi dalam keadaan tertentu buku tersebut dapat menghasilkan 2–3 cabang primer.

Butir biji padi tanpa sekam (kariopsis) disebut beras. Buah padi adalah sebuah kariopsis, yaitu biji tunggal yang bersatu dengan kulit bakal buah yang matang (kulit ari), yang membentuk sebuah butir seperti biji. Komponen utama butir biji adalah sekam, kulit beras, endosperm, dan embrio ¹³.

2.3.1 Faktor Yang Memengaruhi Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.)

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan komoditas pangan utama di banyak negara, termasuk Indonesia. Sebagai bahan pangan pokok yang menopang kebutuhan karbohidrat sebagian besar penduduk dunia, peningkatan produktivitas padi menjadi prioritas dalam pembangunan sektor pertanian. Untuk mencapai hasil panen yang optimal, berbagai aspek perlu diperhatikan, khususnya faktor-faktor yang secara langsung maupun tidak langsung memengaruhi proses pertumbuhan dan hasil produksi tanaman padi.

1. Faktor Genetik (Faktor Dalam)

a. Varietas Padi

¹³ AK Makarim E Suhartatik, “Morfologi Dan Fisiologi Tanaman Padi,” *Balai Besar Penelitian Tanaman Padi*, 2010.

Varietas merupakan salah satu faktor paling fundamental yang menentukan potensi pertumbuhan dan hasil padi. Setiap varietas memiliki sifat genetik yang berbeda-beda, termasuk dalam hal:

- 1) Ketahanan terhadap hama dan penyakit,
- 2) Toleransi terhadap kondisi lingkungan ekstrem (kekeringan, genangan, salinitas),
- 3) Umur panen (genjah atau dalam),
- 4) Potensi hasil (jumlah anakan produktif, ukuran malai, jumlah gabah).

Sebagai contoh, varietas Inpari 32 dikenal memiliki ketahanan terhadap wereng batang coklat dan hasil relatif tinggi. Dengan memilih varietas yang sesuai dengan kondisi agroekosistem setempat, maka efisiensi produksi akan meningkat secara signifikan.

b. Daya Berkecambah dan Vigor Benih

Benih yang berkualitas tinggi memiliki daya tumbuh yang baik dan vigor yang kuat, sehingga mampu menghasilkan tanaman yang sehat dan seragam sejak fase awal. Hal ini penting karena pertumbuhan awal yang baik akan berpengaruh terhadap tahapan pertumbuhan selanjutnya hingga masa panen.

2. Faktor Lingkungan (Faktor Luar)

a. Suhu

Suhu merupakan faktor iklim utama yang sangat berpengaruh terhadap seluruh siklus hidup tanaman padi. Suhu optimal untuk pertumbuhan padi berkisar antara 25–32°C. Jika suhu terlalu rendah atau terlalu tinggi, proses fisiologis seperti fotosintesis, respirasi, dan pembelahan sel akan terganggu.

- 1) Suhu rendah (<20°C) dapat menghambat perkecambahan, pertumbuhan akar, dan pembentukan anakan.
- 2) Suhu tinggi (>35°C) dapat mengakibatkan kemandulan bunga, pengisian gabah yang tidak sempurna, dan penurunan hasil.

b. Cahaya Matahari

Padi membutuhkan cahaya matahari yang cukup untuk proses fotosintesis. Intensitas dan durasi penyinaran sangat memengaruhi

produksi biomassa tanaman. Kurangnya cahaya karena naungan, awan tebal, atau penanaman terlalu rapat dapat menyebabkan tanaman etiolasi, pertumbuhan terhambat, dan menurunnya produksi gabah.

c. Kelembaban dan Curah Hujan

Tanaman padi umumnya tumbuh baik pada kelembaban relatif antara 70–80%. Curah hujan yang cukup dan terdistribusi merata selama musim tanam akan mendukung pertumbuhan optimal. Namun, kelebihan atau kekurangan air juga dapat merusak pertumbuhan:

- 1) Kekeringan menyebabkan gagal tumbuh, pertumbuhan terhambat, dan penurunan hasil.
- 2) Genangan air berlebih dapat merusak sistem perakaran dan meningkatkan risiko penyakit akar.

d. Angin

Angin berperan dalam membantu penyerbukan dan sirkulasi udara di sekitar tanaman. Namun, angin kencang dapat menyebabkan rebahnya tanaman, rusaknya anakan, dan berkurangnya hasil panen.

2.3.2 Tahapan Pertumbuhan Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.)

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman padi berlangsung melalui beberapa tahap fisiologis yang saling berkesinambungan. Proses ini dapat dibagi menjadi tiga fase utama, yaitu:

1. Fase Vegetatif

Fase vegetatif merupakan tahapan awal dari pertumbuhan tanaman padi yang dimulai sejak benih berkecambah hingga menjelang pembentukan primordia bunga (organ reproduksi). Fase ini difokuskan pada pembentukan jaringan vegetatif seperti akar, batang, dan daun.

A. Ciri-Ciri Fase Vegetatif :

1. Pertumbuhan akar dan tunas: Dimulai sejak benih berkecambah. Akar primer tumbuh ke dalam tanah untuk menyerap air dan unsur hara.
2. Perkembangan daun: Daun pertama hingga daun-daun berikutnya muncul secara bertahap, menandai fase awal metabolisme tanaman.

3. Pembentukan anakan (tillering): Anakan tumbuh dari ruas batang bagian bawah, yang menjadi salah satu indikator kekuatan vegetatif tanaman.
4. Fotosintesis meningkat: Karena jumlah dan luas daun bertambah, aktivitas fotosintesis pun meningkat, menyediakan energi untuk pertumbuhan lebih lanjut.

B. Durasi Fase Vegetatif

Lama fase vegetatif bervariasi tergantung varietas, kondisi lingkungan, serta teknik budidaya. Umumnya, fase ini berlangsung dari sekitar 0 hingga 45 hari setelah tanam (HST).

C. Faktor yang Mempengaruhi Fase Vegetatif

1. Kualitas benih: Benih berkualitas akan mempercepat dan memperkuat pertumbuhan awal.
2. Nutrisi dan ketersediaan hara: Unsur hara seperti nitrogen (N) sangat penting dalam fase ini untuk mendukung pertumbuhan daun dan anakan.
3. Kondisi air: Ketersediaan air harus optimal untuk perkembangan akar dan jaringan daun.
4. Suhu dan cahaya: Suhu ideal untuk fase vegetatif adalah sekitar 25–30°C, dengan intensitas cahaya cukup untuk menunjang fotosintesis.

2. Fase Reproduksi

Fase reproduktif dimulai sejak tanaman padi membentuk primordia bunga hingga menjelang keluarnya malai (heading). Fase ini menandai transisi tanaman dari pembentukan organ vegetatif ke pembentukan organ reproduktif.

A. Ciri-Ciri Fase Reproduksi

1. Inisiasi primordia malai: Proses awal pembentukan bakal malai di ujung batang utama.
2. Pemanjangan batang (stem elongation): Batang utama memanjang untuk mendukung pertumbuhan malai.
3. Peningkatan aktivitas metabolisme: Terjadi alokasi nutrisi dari daun ke titik tumbuh generatif.
4. Pengurangan pertumbuhan anakan baru: Energi lebih banyak diarahkan untuk mendukung reproduksi daripada vegetatif.

B. Durasi Fase Reproduksi

Fase ini biasanya berlangsung antara hari ke-45 hingga hari ke-70 setelah tanam, tergantung varietas dan lingkungan tumbuh.

C. Faktor yang Mempengaruhi Fase Reproduksi

1. Ketersediaan nitrogen dalam jumlah sedang: Kelebihan nitrogen akan memperpanjang fase vegetatif dan menunda fase reproduktif.
2. Suhu dan kelembaban: Suhu terlalu rendah dapat menghambat inisiasi primordia malai.
3. Stres air: Kekurangan air saat fase ini dapat menghambat pembentukan bunga dan menurunkan hasil malai.
4. Fotoperiode (lama pencahayaan): Beberapa varietas padi sensitif terhadap panjang siang, yang dapat mempercepat atau menunda fase ini.

3. Fase Generatif

Fase generatif dimulai dari keluarnya malai (heading) hingga pemasakan gabah (grain maturity). Fase ini merupakan fase akhir yang sangat penting dalam penentuan kuantitas dan kualitas hasil produksi padi.

A. Ciri-Ciri Fase Generatif

1. Pembungaan (flowering atau anthesis): Bunga-bunga pada malai mekar dan terjadi proses penyerbukan serta pembuahan.
2. Pengisian bulir (grain filling): Setelah pembuahan, embrio terbentuk dan gabah mulai terisi pati dan nutrisi lainnya.
3. Pematangan gabah: Gabah mengalami perubahan warna dari hijau menjadi kuning keemasan sebagai tanda matang fisiologis.
4. Penurunan aktivitas vegetatif: Daun mulai menua dan menguning sebagai tanda aliran nutrisi diarahkan ke bulir.

B. Durasi Fase Generatif

Fase ini berlangsung dari hari ke-70 hingga panen, sekitar hari ke-110–120 tergantung varietas dan kondisi lingkungan.

C. Faktor yang Mempengaruhi Fase Generatif

1. Suhu tinggi selama pengisian bulir dapat menyebabkan gabah kosong atau hampa.
2. Ketersediaan air yang konsisten sangat penting selama fase ini, terutama saat pembungaan.
3. Ketepatan waktu pemupukan kalium (K) mendukung pengisian bulir dan kualitas gabah.
4. Kondisi hama dan penyakit seperti penggerek batang atau hawar daun bakteri bisa sangat merugikan hasil jika menyerang pada fase ini.

2.4 Padi Varietas Inpari 32

Padi inpari 32 merupakan jenis benih padi sawah irigrasi yang berasal dari turunan varietas ciherang, yang memiliki umur panen 120 hari dan menghasilkan produksi 8,42 ton/ha. Benih padi inpari 32 termasuk jenis varietas padi yang tahan ketika terjadi serangan hama wereng.

2.4.1 Karakteristik Padi Varietas Inpari 32

1. Pola pembelian konsumen merujuk pada cara konsumen memilih dan membeli Jenis Padi: Padi sawah
2. Kategori: Padi unggul
3. Tinggi Tanaman: 105-115 cm
4. Bentuk Bulir: Bulat panjang
5. Warna Bulir: Putih
6. Masa Berbunga: 60-65 hari
7. Masa Panen: 120-125 hari
8. Produktivitas: 6-7 ton/ha
9. Kadar Amylose: 20-22%
10. Kadar Protein: 8-10%
11. Kualitas Beras: Berkualitas tinggi

2.4.2 Keunggulan Padi varietas Inpari 32

1. Produktivitas tinggi (6-7 ton/ha)
2. Masa panen yang relatif cepat (120-125 hari)
3. Toleran terhadap hama wereng dan penyakit blas
4. Kualitas beras yang baik dengan tekstur lembut dan rasa enak
5. Dapat tumbuh dengan baik di berbagai kondisi lingkungan
6. Relatif tahan terhadap kekeringan dan genangan air.

2.5 Penelitian Terdahulu

No	Judul	Nama Penulis	Tahun	Hasil
1.	Pertumbuhan, Produksi Dan Karakter Genetik Padi Kultivar Silesio Generasi M-2 Hasil Iradiasi Sinar Gamma	Ganda Elsandro Tumanggor	2022	Secara umum, iradiasi sinar gamma dapat digunakan sebagai alat pemuliaan untuk meningkatkan genetika dan hasil panen padi, serta mempercepat masa panen.
2.	Analisis Keuntungan dan Kerugian Pemanfaatan Iradasi Sinar Gamma di Bidang Pertanian Padi	Cindy Ineke Ferdianti, Lisa Listyo Wati, Regena Yuni Maulida, Rifati Dina Handayani, Sri Astutik.	2023	Penggunaan dosis sinar gamma yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kerusakan pada pertumbuhan, menurunkan kualitas kalus, dan bahkan menyebabkan kematian tanaman, sehingga perlu dilakukan dengan hati-hati dan dosis yang tepat
3.	Iradiasi Sinar Gamma Pada Tanaman Kedelai (Glycine Max L) Untuk Meningkatkan	Zakiyatul Badriyah	2024	Iradiansi sinar gamma dengan dosis 100 Gy terbukti paling efektif dalam meningkatkan produktivitas kedelai, dengan peningkatan jumlah polong

	Produktivitas Tanaman Dilihat Dari Dosis Yang Digunakan			berisi dan biji per tanaman serta penurunan jumlah polong tidak berisi, sementara dosis yang lebih tinggi cenderung menurunkan hasil.
4.	Pengaruh Iradiasi Sinar Gamma Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Cabai Katokkon <i>Capsicum chinensie</i> Jacq.	Vinka Wulandari Payung Senolinggi, Muhamad Arif Nasution, Abri	2024	Iradiasi sinar gamma dengan dosis 200 Gy secara efektif meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman cabai Katokkon tanpa menyebabkan kerusakan, sedangkan dosis yang lebih tinggi mengakibatkan kerusakan dan kematian bibit.
5.	Induksi Mutasi Iradiasi Sinar Gamma Pada Tanaman Rosella (<i>Hibiscus Sabdariffa</i> L)	Yukarie Ayu Wulandari, Helfi Gustia, Rosdiana, dan Sudirman	2022	Penelitian ini menunjukkan bahwa induksi mutasi melalui radiasi sinar gamma dapat meningkatkan sifat genetik dan hasil tanaman Rosella (<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.), sehingga berpotensi untuk pengembangan varietas unggul.