

ABSTRACT

BIBIANA RINI WIDIATI, *Improving Drought and Acidity Tolerance of Soybean (*Glycine max.* (Linn.) Merrill), Using Gamma Rays Irradiation Mutagens and Vesicular Arbuscular Mycorrhizae (VAM). (Supervised by : Yunus Musa, Ambo Ala and Muh. Farid. BDR).*

This study aimed 1) to get the soybean varieties tolerant to drought and acidity. 2) to determine the dose of gamma irradiation of soybean 3) to determine the concentrations of Al and PEG 4) to get an early selection methods on soybean tolerance to dry land at germination stage, 5) to determine the level of Al saturation resistance as a threshold on the growth and production of soybean genotypes, 6) to determine the effects of drought stress and the type of mycorrhiza on the growth and production of soybean genotypes on dry land and acid soil, 7) to determine the morphological and physiological characteristics which was used as indicators of the soybean genotypes tolerant to drought and acidity.

There are 3 stages of the study as follow: the first stage (seed selection trials), furthermore divided into two parts, namely a) the selection of germinate, b) Selection of seed. The research carried out in the form factorial design experiments with were arranged in a randomized block design. The second stage (descent test): The study was carried out as an experimental research using split plot design, at pH 4. The third stage (adaptation test): the research carried out in the form of design experiments using split plots (SP).

The results showed that 1) The total genotypes tolerant towards drought and acidity were 7 genotypes of soybean, namely: Menyapa genotype of 50 Gy, genotype Orba of 25 Gy, Tanggamus genotype of 0 Gy, Tanggamus genotype of 50 Gy, Orba genotype of 50 Gy, Menyapa genotype of 0 Gy, and genotype Orba of 0 Gy. The moderate genotypes was Tanggamus genotype of 25 Gy. 2). Gamma ray irradiation dose of 50 Gy used in soybean tolerance limits. Gamma-ray irradiation is capable of producing a mutant soybean tolerant to drought and acidity. 3). Concentration of 30 g Al and PEG 10 ppm was the concentration that gives the highest diversity of soybean genotypes. 4). 100% Al saturation index can be used as an indicator of selection of soybean genotypes to stress acidity 5). Germination percentage and length parameters of radicle can be used as a early of selection method for soybean tolerance on dry and acidity of land at the rate of germination 6). The type of mycorrhizae which was more compatible and effective in 40-60% field capacity (severe stress) was the mixture of *Glomus etunicatum* and *Gigaspora margarita*, followed by *Glomus etunicatum* and *Gigaspora margarita*. 7). The tolerance mechanism of the soybean genotypes which experienced the stress caused by drought and acidity underway with increased root growth, reduce the amount of stomata, and accumulation of the amino acid proline.



ABSTRAK

BIBIANA RINI WIDIATI, Perbaikan Toleransi Kedelai (*Gycine max.* (Linn.) Merrill) terhadap Kekeringan dan Kemasaman, dengan Pemanfaatan Mutagen Irradiasi Sinar Gamma dan Mikoriza Vesicular Arbuscular (MVA). (Dibimbing oleh Yunus Musa, Ambo Ala dan Muh. Farid. BDR).

Penelitian ini bertujuan menentukan 1) genotipe kedelai toleran terhadap kekeringan dan kemasaman, 2) dosis irradiasi sinar gamma pada kedelai dalam metode induksi mutasi, 3) konsentrasi Al dan PEG yang digunakan sebagai batas ketahanan kedelai terhadap kekeringan dan kemasaman, 4) metode seleksi dini toleransi kedelai terhadap lahan kering masam pada tingkat kecambah, 5) taraf kejenuhan Al sebagai batas ketahanan terhadap pertumbuhan dan produksi genotipe kedelai, 6) pengaruh cekaman kekeringan (persentase kadar air tanah) dan jenis mikoriza pada terhadap pertumbuhan dan produksi genotype kedelai pada lahan kering masam, 7) karakter morfologis dan fisiologis yang dijadikan indikator genotype kedelai toleran terhadap kekeringan dan kemasaman.

Terdapat 3 tahap penelitian sebagai berikut : tahap pertama (uji seleksi benih) yang terbagi atas 2 bagian yaitu a) *seleksi kecambah*, b) *Seleksi benih* : penelitian dilaksanakan dalam bentuk percobaan rancangan faktorial yang disusun dalam rancangan acak kelompok, masing- masing pada pH 4, Tahap kedua (uji keturunan) : penelitian dilaksanakan dalam bentuk percobaan dengan menggunakan rancangan petak terbagi (RPT), Tahap ketiga (uji adaptasi) : penelitian dilaksanakan dalam bentuk percobaan dengan menggunakan rancangan petak-petak terbagi (RPPT)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) Genotype toleran terhadap cekaman kekeringan, cekaman kekeringan dan kemasaman : 7 genotype kedelai yaitu : genotipe Menyapa, 50 Gy; genotipe Orba, 25 Gy; genotipe Tanggamus, 0 Gy; genotipe Tanggamus, 50 Gy; genotipe Orba, 50 Gy; genotipe Menyapa, 0 Gy; genotipe Orba, 0 Gy; dan genotipe yang moderat yaitu : genotipe Tanggamus, 25 Gy. 2) Dosis irradiasi sinar gamma 50 Gy dijadikan batas toleransi pada kedelai. 3). Konsentrasi 30 gr Al dan PEG 10 ppm merupakan konsentrasi yang memberikan keragaman tertinggi pada genotype kedelai. 4). Indeks kejenuhan Al 100% dapat dijadikan indicator seleksi genotype kedelai terhadap cekaman kemasaman. 5). Parameter persentase kecambah dan panjang radikel dapat dijadikan metode seleksi dini toleransi kedelai terhadap lahan kering masam pada tingkat kecambah. 6). Jenis mikoriza campuran *Glomus etunicatum* + *Gigaspora margarita* lebih kompatibel dan efektif pada persentase kadar air tanah 40-60% KL (cekaman berat), kemudian diikuti oleh *Glomus etunicatum* dan *Gigaspora margarita*. 7. Mekanisme toleransi pada genotype kedelai yang mengalami cekaman kekeringan dan kemasaman berlangsung dengan meningkatkan pertumbuhan perakaran, mengurangi jumlah stomata, dan akumulasi asam amino prolin.



DISERTASI

PERBAIKAN TOLERANSI KEDELAI (*Glycine max. (Linn.) Merill*) TERHADAP
KEKERINGAN DAN KEMASAMAN, DENGAN PEMANFAATAN MUTAGEN
IRRADIASI SINAR GAMMA DAN MIKORIZA VESIKULAR ARBUSKULAR (MVA)

Disusun dan diajukan oleh :

BIBIANA RINI WIDIATI

Nomor Pokok : P0100310002

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Disertasi

Pada tanggal 19 November 2014

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

**MENYETUJUI
KOMISI PENASEHAT**



Prof. Dr. Ir. Yunus Musa, M.Sc
Promotor



Prof. Dr. Ir. Ambo Ala, M.S
Kopromotor



Dr. Ir. Moh. Farid BDR, M.P
Kopromotor

Ketua Program Studi S3
Ilmu Pertanian



Prof. Dr. Ir. Darmawan Salman, M.S

Direktur Program Pascasarjana
Universitas Hasanuddin



Prof. Dr. Syamsul Bachri, SH., M.S



**PERBAIKAN TOLERANSI KEDELAI (*Glycine max. (Linn.) Merrill*)
TERHADAP KEKERINGAN DAN KEMASAMAN, DENGAN
PEMANFAATAN MUTAGEN IRRADIASI SINAR GAMMA DAN
MIKORIZA VESIKULAR ARBUSKULAR (MVA)**

**IMPROVING DROUGHT AND ACIDITY TOLERANCE OF SOYBEAN
(*Glycine max. (Linn.) Merrill*), USING GAMMA RAYS IRRADIATION
MUTAGENS AND VESICULAR ARBUSCULAR MYCORRHIZAE (VAM).**

**BIBIANA RINI WIDIATI
P0100310002**



**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
2014**