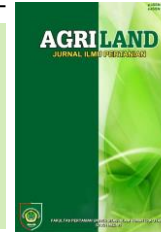




AGRILAND

Jurnal Ilmu Pertanian

Journal homepage: <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/agriland>



Respon Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine max* L) dan Pemupukan Nitrogen Terhadap Penyakit Karat Daun (*Phakopsora pachyrhizi* Syd.)

Response Of Some Varieties of Soybean (*Glycine max* L) and Nitrogen Fertilization Against Disease Leaf Rust (*Phakopsora pachyrhizi* Syd.)

Radiyanda Ilmi Arezky Hasibuan¹, Mahyuddin Dalimunthe^{2*}

¹Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara, Jl. Karya Wista Gedung Johor, Medan 20144, Indonesia. Email:

²Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara, Jl. Karya Wista Gedung Johor, Medan 20144, Indonesia, Email: mahyuddindalimunthe@fp.uisu.ac.id

*Corresponding Author: mahyuddindalimunthe@fp.uisu.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ketahanan beberapa varietas kedelai (*Glycine max*) dan pemupukan nitrogen terhadap penyakit karat daun kedelai (*P. pachyrhizi*). Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara, Kelurahan Gedung Johor, Kecamatan Medan Johor, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara dengan ketinggian tempat ± 25 mdpl serta topografi datar. Dilaksanakan pada bulan Mei 2021 sampai dengan bulan September 2021. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor perlakuan yaitu varietas tanaman kedelai dan pupuk Nitrogen. Faktor pertama yaitu: jenis varietas terdiri dari 4 taraf yaitu: V1 (Anjasmoro), V2 (Grobogan), V3 (Dega 1), dan V4 (Dering 1). Faktor kedua yaitu: pupuk Nitrogen terdiri dari 3 taraf yaitu: N1 (4,4 g/plot), N2 (14,4 g/plot), dan N3 (24,4 g/plot). Hasil penelitian menunjukkan Jenis varietas berpengaruh nyata terhadap intensitas penyakit karat daun, persentase tanaman terserang, produksi per plot dan bobot biji 100 butir. Pemberian pupuk N berpengaruh nyata terhadap intensitas penyakit dan persentase tanaman terserang. Interaksi antara jenis varietas kemudian pemupukan N berpengaruh nyata terhadap intensitas penyakit karat daun.

Kata Kunci : Tanaman Kedelai, Varietas, Pupuk Nitrogen, Karat Daun.

ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of resistance of several soybean varieties (*Glycine max*) and nitrogen fertilization on soybean leaf rust (*P. pachyrhizi*). The research was carried out at the Experimental Garden of the Faculty of Agriculture, Islamic University of North Sumatra, Gedung Johor Village, Medan Johor District, Medan City, North Sumatra Province with an altitude of ± 25 meters above sea level and a flat topography. Held from May 2021 to September 2021. The design used was a factorial randomized block design (RAK) with two treatment factors, namely soybean varieties and nitrogen fertilizers. The first factor is: the type of variety consists of 4 levels, namely: V1 (Anjasmoro), V2 (Grobogan), V3 (Dega 1), and V4 (Ring 1). The results showed that the type of variety had a significant effect on the intensity of leaf rust disease, the percentage of affected plants, production per plot and seed weight of 100 grains. The application of N fertilizer significantly affected the intensity of the disease and the percentage of affected plants. The interaction between varieties and N fertilization had a significant effect on the intensity of leaf rust disease.

Keywords: Soybean Plants, Varieties, Nitrogen Fertilizer, Leaf Rust.

Pendahuluan

Kedelai merupakan komoditas strategis dalam sistem ketahanan pangan nasional karena telah menjadi bagian penting dari menu makanan sebagian besar masyarakat di Indonesia, baik di perkotaan maupun perdesaan. Oleh karena itu, kedelai perlu tersedia dalam jumlah yang cukup bagi penduduk yang jumlahnya terus meningkat dari tahun ke tahun. Kenyataannya, produksi kedelai di dalam negeri baru mampu memenuhi 30-40% kebutuhan, sementara sisanya harus diimpor (Krisdiana, 2013).

Kedelai (*Glycine max*) termasuk salah satu jenis tanaman leguminosa atau tanaman kacang-kacangan yang sangat potensial sebagai sumber protein nabati. Kedudukannya sangat penting dalam kebutuhan pangan karena banyak dikonsumsi oleh masyarakat dan mengandung nilai gizi yang tinggi. Sebagai sumber protein, kedelai menempati urutan pertama diantara tanaman kacang-kacangan (Suprpto, 2004).

Salah satu hambatan dalam peningkatan dan stabilisasi produksi kedelai di Indonesia adalah serangan penyakit karat daun yang disebabkan oleh cendawan (*P. pachyrhizi*). Penyakit karat yang disebabkan jamur (*P. pachyrhizi*) merupakan penyakit penting pada tanaman kedelai. Penyakit karat dapat menurunkan hasil karena daun-daun yang terserang akan mengalami defoliasi lebih awal sehingga akan mengakibatkan berkurangnya berat biji dan jumlah polong yang bervariasi antara 10-90%, tergantung pada fase perkembangan tanaman, lingkungan dan varietas kedelai (Sinclair dan Hartman, 1999).

Setiap varietas memiliki daya tahan yang berbeda terhadap serangan penyakit karat daun, penggunaan varietas kedelai yang tahan merupakan salah satu cara pengendalian terhadap penyakit karat. Rekomendasi pengembangan varietas unggul kedelai sampai saat ini masih sulit untuk mencapai hasil yang optimal karena areal penanaman kedelai di Indonesia memiliki kondisi lingkungan yang berbeda-beda. Oleh karena itu perlu dikembangkan varietas unggul yang spesifik lokasi. Salah satu cara untuk mendapatkan varietas tahan penyakit adalah dengan mengetahui hubungan antara intensitas penyakit dengan penurunan produktivitas tanaman (Santosa, 2003).

Pemupukan dapat menyebabkan intensitas serangan beberapa penyakit tanaman menjadi lebih berat atau lebih ringan. Penggunaan pupuk N secara berlebihan mengakibatkan tanaman tumbuh terlalu subur, lebih sukulen, dan menjadi lebih rentan terhadap infeksi jamur dan bakteri. Pemakaian pupuk daun yang mengandung hara mikro Ca, Mg, Fe, Mo dan Si sebanyak 5 kali penyemprotan dengan interval waktu semprot 10 hari diketahui dapat menekan laju infeksi dan daun gugur oleh jamur karat masing-masing sebesar 70% dan 45-60% (Sudjono, 2000).

Menurut hasil penelitian Risnawati (2010). Pemberian pupuk urea hingga 100 kg/ha pada tanaman kedelai dapat meningkatkan tinggi tanaman, kadar klorofil, jumlah bintil akar dan berat kering biji. Supriono (2010). Berdasarkan hasil penelitiannya menyatakan bahwa penggunaan pupuk nitrogen dosis rendah (100 kg/ha) mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah polong per tanaman, hasil biji per tanaman, berat tanaman segar dan hasil biji kedelai per petak dibandingkan dengan pemberian pupuk urea dosis sedang (150 kg/ha) dan dosis tinggi (200 kg/ha). Pada tingkat ketersediaan N yang berlebih terjadi perubahan metabolisme tanaman karena aktivitas beberapa enzim kunci seperti fenol menurun, kadar fenolat dan lignin, yang termasuk dalam sistem pertahanan tanaman terhadap infeksi suatu pathogen menjadi lebih rendah.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan di lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara. Ketinggian Tempat ± 25 m dpl, dengan topografi datar. Penelitian ini dimulai pada bulan Mei 2021 sampai dengan bulan September 2021.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini berupa: benih tanaman kedelai dengan varietas Anjasmoro, Grobogan, Dega 1, Dering 1, Pupuk Nitrogen dan Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah: cangkul, garuk, tali plastik, meteran, patok dan gunting.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor yang diuji, Faktor I : Varietas tanaman kedelai yang terdiri dari 4 taraf yaitu : V_1 = Anjasmoro/agak tahan karat daun. V_2 = Grobogan/agak tahan karat daun. V_3 = Dega 1/tahan karat daun.

V₄ = Dering1/tahan karat daun. Faktor II : Pupuk Nitrogen yang terdiri dari 3 taraf yaitu : N₁ = 4,4 g/plot (30 kg/ha). N₂ = 14,4 g/plot (100 kg/ha). N₃ = 24,4 g/plot (170 kg/ha). Jumlah kombinasi perlakuan 4 x 3 = 12 kombinasi perlakuan.

Variabel yang diamati adalah : Intensitas Penyakit (%), Persentase Tanaman Terserang (%), Produksi Per Plot (g) dan Bobot Biji 100 Butir (g).

Hasil dan Pembahasan

Intensitas Penyakit (%)

Hasil uji F pada analisis ragam menunjukkan bahwa jenis varietas dan pemberian pupuk N serta interaksi kedua

perlakuan berpengaruh terhadap intensitas penyakit karat daun pada umur 12 MST.

Tabel 1 menunjukkan bahwa adanya perbedaan respon beberapa varietas tanaman kedelai terhadap intensitas penyakit karat daun pada umur 12 MST. Intensitas penyakit karat daun tertinggi berada pada perlakuan V₁ (16,16%) berbeda nyata dengan ketiga perlakuan lainnya. Intensitas Penyakit terendah terdapat pada perlakuan V₄ (8,60%) berbeda tidak nyata dengan perlakuan V₃ (9,51%) dan V₂ (10,85%). Interaksi jenis varietas dan pemberian pupuk nitrogen terendah terhadap intensitas penyakit karat daun yang tertinggi terdapat pada perlakuan V₁N₁ (18,85%) dan terendah terdapat pada perlakuan V₂N₃ (7,05%).

Tabel 1. Hasil Uji Beda Rataan Jenis Varietas Tanaman Kedelai dan Pemberian Pupuk N terhadap Intensitas Penyakit Karat Daun (%) pada Umur 12 MST

Pupuk N	Varietas				Rataan
	V ₁ (Anjasmoro)	V ₂ (Grobogan)	V ₃ (Dega 1)	V ₄ (Dering 1)	
N ₁ (4,4 g/plot)	18,85 a	17,61 ab	9,40 e	7,93 f	13,45 a
N ₂ (14,4 g/plot)	16,88 b	7,89 gh	8,07 fg	8,47 ef	10,33 b
N ₃ (24,4 g/plot)	12,75 c	7,05 h	11,07 d	9,40 de	10,07 b
Rataan	16,16 a	10,85 b	9,51 b	8,60 b	

Keterangan : Angka diikuti huruf yang tidak sama pada kolom dan baris perlakuan yang sama berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji DMRT

Varietas Dering 1 dan Dega 1 termasuk kedalam varietas yang tahan sedangkan varietas Grobogan dan Anjasmoro termasuk varietas yang agak tahan. Hal ini sesuai dengan deskripsi pada masing-masing varietas, dimana varietas Dering 1 dan Dega 1 digolongkan kedalam varietas yang tahan terhadap penyakit karat daun sedangkan varietas Grobogan dan varietas Anjasmoro termasuk varietas yang agak tahan terhadap penyakit karat daun. Walaupun varietas Grobogan adalah varietas yang agak tahan terhadap penyakit karat daun namun secara statistik menunjukkan bahwa varietas Grobogan tidak berbeda nyata dengan varietas Dering 1 dan Dega 1 tetapi berbeda nyata dengan varietas Anjasmoro.

Perbedaan intensitas penyakit ini diduga disebabkan oleh tetua galur kedelai yang diuji berbeda. Dengan kata lain, gen pengendali ketahanan yang dimiliki oleh masing-masing galur kemungkinan

berbeda. Menurut Crowder (1997) karakter ketahanan tanaman dikendalikan oleh satu atau beberapa gen. Rataan intensitas penyakit dari setiap varietas yang diuji dapat dijadikan dasar dalam menggolongkan tingkat ketahanan suatu varietas.

Sifat ketahanan yang dimiliki suatu tanaman, selain dapat disebabkan oleh faktor genetik atau keturunan, juga karena faktor lingkungan. Penyakit karat daun akan sangat mudah menyerang areal pertanaman jika kondisi lingkungan mendukung proses pertumbuhan dan perkembangan karat daun. Penyakit tersebut dapat berkembang dan menginfeksi tanaman kedelai apabila suhu di areal pertanaman kurang dari 27,5 °C. Menurut Semangun (1991), apabila suhu lebih tinggi dari 27,5 °C karat daun tidak dapat menginfeksi tanaman. Sedangkan pada musim penghujan, serangan penyakit akan sangat pesat karena kondisi yang lingkungan terlalu lembab.

Persentase Tanaman Terserang (%)

Hasil uji F pada analisis ragam menunjukkan bahwa jenis varietas dan pemberian pupuk N berpengaruh terhadap persentase tanaman terserang. Interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap persentase tanaman terserang.

Tabel 2 menunjukkan bahwa adanya perbedaan respon beberapa varietas

tanaman kedelai terhadap persentase tanaman terserang penyakit. Persentase tanaman terserang penyakit tertinggi berada pada perlakuan V₁ (20,37%) berbeda tidak nyata dengan perlakuan V₂ (16,67%) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan V₄ (13,89%) dan perlakuan V₃ (13,90%).

Tabel 2. Hasil Uji Beda Rataan Jenis Varietas Tanaman Kedelai dan Pemberian Pupuk N terhadap Persentase Tanaman Terserang.

Pupuk N	Varietas				Rataan
	V ₁ (Anjasromo)	V ₂ (Grobogan)	V ₃ (Dega 1)	V ₄ (Dering 1)	
N ₁ (4,4 g/plot)	25,00	25,00	13,89	13,89	19,45 a
N ₂ (14,4 g/plot)	19,45	13,89	13,92	13,89	15,29 b
N ₃ (24,4 g/plot)	16,67	11,11	13,89	13,89	13,89 b
Rataan	20,37 a	16,67 ab	13,90 b	13,89 b	

Keterangan : Angka diikuti huruf yang tidak sama pada kolom dan baris perlakuan yang sama berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji DMRT.

Perbedaan persentase tanaman yang terserang penyakit ini diduga oleh masing-masing berasal dari jenis varietas yang diuji berbeda. Dengan kata lain, gen pengendali ketahanan yang dimiliki oleh masing-masing galur kemungkinan berbeda. Menurut Crowder (1997), karakter ketahanan tanaman dikendalikan oleh satu atau beberapa gen. Keadaan ini sejalan dengan Tabel 1 semangkin tinggi pupuk N persentase tanaman terserang semangkin sedikit. Persentase yang lebih tahan adalah varietas dering 1.

Produksi Per Plot (g)

Hasil uji F pada analisis ragam menunjukkan bahwa jenis varietas dan pemberian pupuk N berpengaruh terhadap produksi per plot. Interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap produksi per plot.

Tabel 3 menunjukkan bahwa adanya perbedaan respon beberapa varietas tanaman kedelai terhadap produksi tanaman kedelai per plot. Produksi terbesar terdapat pada perlakuan V₃ (471,39 g) berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Produksi terkecil terdapat pada perlakuan V₄ (357,94 g) berbeda nyata dengan perlakuan V₁ (392,71 g) dan perlakuan V₂ (437,00 g).

Tabel 3. Hasil Uji Beda Rataan Jenis Varietas Tanaman Kedelai dan Pemberian Pupuk N terhadap Produksi Per Plot (g).

Pupuk N	Varietas				Rataan
	V ₁ (Anjasromo)	V ₂ (Grobogan)	V ₃ (Dega 1)	V ₄ (Dering 1)	
N ₁ (4,4 g/plot)	369,61	421,80	452,86	332,50	394,19 b
N ₂ (14,4 g/plot)	392,33	436,39	476,88	357,98	415,90 a
N ₃ (24,4 g/plot)	416,18	452,80	484,44	383,33	434,19 a
Rataan	392,71 c	437,00 b	471,39 a	357,94 d	

Keterangan : Angka diikuti huruf yang tidak sama pada kolom dan baris perlakuan yang sama berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji DMRT

Besarnya produksi pada varietas Dega 1 diduga karena varietas tersebut mampu beradaptasi pada lingkungan dan secara genetik varietas dega 1 memiliki bentuk biji yang lebih besar dan lebih berat sehingga mampu menghasilkan produksi yang lebih baik. Mangoendidjojo (2003), menyatakan bahwa variasi yang timbul pada populasi tanaman yang ditanam pada kondisi lingkungan yang sama maka variasi tersebut merupakan variasi atau perbedaan yang berasal dari genotipe individu anggota populasi.

Bobot Biji 100 Butir (g)

Hasil uji F pada analisis ragam menunjukkan bahwa jenis varietas berpengaruh terhadap bobot biji 100 butir. Pemberian pupuk N serta interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap bobot biji 100 butir.

Tabel 4 menunjukkan bahwa adanya perbedaan respon beberapa varietas tanaman kedelai terhadap bobot biji 100 butir. Bobot terbesar terdapat pada perlakuan V_3 (22,25 g) berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Bobot terkecil terdapat pada perlakuan V_4 (11,04 g) berbeda nyata dengan perlakuan V_1 (16,04 g) dan perlakuan V_2 (18,05 g).

Fitri (2009), menyatakan susunan genetik merupakan salah satu faktor penyebab keragaman penampilan tanaman. Program genetik yang akan diekspresikan pada berbagai sifat tanaman yang mencakup bentuk dan fungsi tanaman yang menghasilkan keragaman pertumbuhan tanaman yang berbeda.

Tabel 3 Hasil Uji Beda Rataan Jenis Varietas Tanaman Kedelai dan Pemberian Pupuk N terhadap Bobot Biji 100 Butir (g).

Pupuk N	Varietas				Rataan
	V_1 (Anjasromo)	V_2 (Grobogan)	V_3 (Dega 1)	V_4 (Dering 1)	
N_1 (4,4 g/plot)	15,68	17,99	22,37	10,77	16,70
N_2 (14,4 g/plot)	16,43	17,88	22,04	11,17	16,88
N_3 (24,4 g/plot)	16,01	18,28	22,35	11,20	16,96
Rataan	16,04 c	18,05 b	22,25 a	11,04 d	

Keterangan : Angka diikuti huruf yang tidak sama pada kolom dan baris perlakuan yang sama berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji DMRT.

Hasil biji setiap tanaman selain dipengaruhi oleh genotype, juga dipengaruhi oleh budidaya dan keadaan lingkungan yang lain. Selain Faktor geneik, jumlah dan ukuran biji tanaman ditentukan oleh kondisi yang dialami biji selama periode pengisiannya (Waisman, 2012). Menurut Sukmawati (2013), bobot biji merupakan indikator penting pada penelitian kedelai, karena biji merupakan wujud hasil panen dan budidaya kedelai. Hasil biji merupakan efek stimulant interaksi dari berbagai factor lingkungan dan genetik tanaman kedelai.

Kesimpulan

1. Respon jenis varietas dan pemberian dosis pupuk N berpengaruh nyata terhadap intensitas penyakit karat daun. Intensitas jenis varietas tertinggi pada perlakuan V1 (16,16%) Dan terendah pada perlakuan V4 (8,60%). Intensitas dosis Pupuk N tertinggi pada perlakuan N₁ (13,45%) Dan terendah pada perlakuan N₃ (10,07%).
2. Respon jenis varietas dan pemupukan N berpengaruh terhadap persentase tanaman terserang penyakit. Tetapi tidak berpengaruh terhadap interaksinya. Persentase jenis varietas tertinggi pada perlakuan V1 (20,37%) Dan terendah pada perlakuan V4 (13,89%) Persentase pemupukan N tertinggi pada perlakuan N1 (19,45%) dan terendah pada perlakuan N3 (13,89%) .
3. Respon jenis varietas dan pemberian dosis pupuk N berpengaruh terhadap produksi per plot. Produksi jenis varietas tertinggi pada perlakuan V3 (471,39 g). Dan terendah pada perlakuan V4 (357,94 g). Produksi dosis pupuk N tertinggi pada perlakuan N3 (434,19 g) dan terendah pada perlakuan N1 (394,19 g).
4. Respon jenis varietas berpengaruh terhadap produksi bobot biji 100 butir. Pemberian pupuk N dan interaksi kedua perlakuan tidak berpengaruh terhadap bobot biji 100 butir. Bobot biji 100 butir tertinggi pada perlakuan V3 (22,25 g) dan terendah pada perlakuan V4 (11,04 g).

Daftar Pustaka

- Crowder LV. 1997. Genetika Tumbuhan. Diterjemahkan oleh Lilik Kusdiarti. Gajah Mada University Press. P.499.
- Harjadi, S. S. M. M. 1991. *Pengantar Agronomi*. PT Gramedia. Jakarta.
- Krisdiana, 2013 Komoditas Kedelai Dan Produksi Kedelai Dalam Negeri
- Kuswantoro .2011.Morfologi dan klasifikasi tanaman kedelai .PT Penebar swadaya.Jakarta
- Kyselakova, H., J. Prokopova, J. Nau, O.R. Novak, M. Navratil, D.S. Rova, M. Spundová, and P. Ilik. 2011. Photosynthetic alterations of pea leaves infected systemically by pea enation mosaic virus: a coordinated decrease in efficiencies of CO₂ assimilation and photosystem II photochemistry. *Plant Physiology and Biochemistry* 49: 1279-1289.
- Sadjad, S. 1993. *Kuantifikasi Metabolisme Benih*. Gramedia, Jakarta.
- Sarwanto, A. 2008. Budidaya Kedelai Tropika. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Savitri, S. S, Syamsulbahri, Syehfani dan Adisarwanto, T. 2003. Respon Varietas Kedelai (*Glycine max* (L.) merril). Pada Perbedaan Kondisi Layak Tanah. Tesis S2 Pasca Sarjana UNIBRAW: Malang.
- Santosa, B. 2003. Penyaringan Galur Kedelai Terhadap Penyakit Karat Daun Isolat Arjasari di Rumah Kaca. *Buletin Plasma Nutrafah*.
- Semangun, H.1991. Penyakit Tanaman Pangan di Indonesia. Gajah Mada University press, Yogyakarta Hal 42- 48.
- Septiatin, A. 2008. Meningkatkan Produksi Kedelai Dilahan Kering Sawah, Dan Pasang Surut. Yrama Widya: Jakarta.
- Sinclair and Shurtleff. 1999. Compendium of Soybean Diseases. The American Phytopathological Society, USA. 69
- Senoaji dan Praptana R. H. 2013. Interaksi Nitrogen dengan Insidensi Penyakit Tungro dan Pengedaliannya Secara Terpadu pada Tanaman Padi. Wasis Penelitian Loka Penyakit Tungro. *IPTEK TANAMAN PANGAN VOL. 8 NO. 2 2013* 80. Sidrap, Sulawesi Selatan 18 November 2013

- Sukmawati. 2013. Respon Tanaman Kedelai Terhadap Pemberian Pupuk Organik, Inokulasi FMA dan Varietas Kedelai di Tanah Pasiran. Jurnal Media Bina Ilmiah. Mataram: Fakultas Pertanian. Universitas Nahdlatul Wathan.
- Spann, T.M. and A.W. Schumann. 2010. Mineral nutrition contributes to plant disease and pest. p.1-5. Horticultural Sciences Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. 2010.
- Subandi, I. M. 1990. Penelitian dan Teknologi Peningkatan Produksi Jagung di Indonesia. Balitbangtan. Departemen Pertanian. Jakarta
- Sudjono MS. 1984. Epidemiologi dan Pengendalian Penyakit Karat Kedelai (*Phakopsora pachyrhizi* Syd.). Fakultas Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Sudjono, M.S. 1979. Ekobiologi Cendawan Karat Kedelai dan Resistensi Varietas Kedelai. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor. 60 hlm.
- Sudjono, M.S. 2000. Pengaruh pupuk daun terhadap penyakit karat (*Phakopsora pachyrhizi*) dan komponen hasil kedelai. Prosiding Kongres Nasional XV dan Seminar Ilmiah PFI. 16-18 September 1999. p. 280-285.
- Sumaeni, 2008. Pengaruh Aplikasi Bakteri Fotosintetik *Synechococcus* Sp. Terhadap Laju Fotosintesis Tanaman Kedelai. Fakultas Pertanian. Universitas Jember. 59 hlm.
- Suprpto, H.S. 2004 Kedelai salah satu jenis tanaman leguminosa Penebar Swadaya : Jakarta.
- Sutedjo, 2008. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta, Jakarta.