

## **Formula Ekstrak *Mansoa alliacea* dan *Allamanda cathartica* untuk Pengendalian Penyakit Busuk Batang pada Tanaman Kedelai**

### *Mansoa alliacea* and *Allamanda cathartica* Extract Formula for The Control of Stem Rot Disease on Soybean Plants

**Ni Made Susun Parwanayoni\* dan Nyoman Darsini**  
Universitas Udayana, Badung, Bali 80361

#### **ABSTRAK**

Potensi keanekaragaman hayati flora di Indonesia belum dimanfaatkan secara maksimal sebagai pestisida nabati yang ramah lingkungan, dan mengurangi penggunaan pestisida sintetis pada tanaman. Daun *Mansoa alliacea* dan *Allamanda cathartica* memiliki potensi sebagai pestisida nabati karena secara *in vitro* mampu menghambat *Athelia rolfsii*, penyebab penyakit busuk batang pada tanaman kedelai. Penelitian dilakukan pada skala lapangan untuk menguji formula aplikasi ekstrak daun *M. allicea* dan *A. cathartica* yang berpengaruh terhadap perkembangan penyakit busuk batang, pertumbuhan dan produktivitas tanaman kedelai. Tahapan penelitian meliputi: ekstraksi, pembuatan formula dengan mencampurkan ekstrak daun *M. allicea* dan *A. cathartica*, aplikasi formula pada tanaman kedelai, pengamatan, dan pemanenan. Formula ekstrak 1.5% daun *M. alliacea* dan *A. cathartica* direkomendasikan untuk diaplikasikan karena dapat menekan penyakit busuk batang, meningkatkan pertumbuhan tanaman dan hasil panen di lapangan.

Kata kunci: *Athelia rolfsii*, ekstraksi, formula, pestisida nabati

#### **ABSTRACT**

The potential of flora biodiversity in Indonesia has not been optimally utilized as an environmentally friendly botanical pesticides, as well as reducing the use of synthetic pesticides on plants. The leaves of *Mansoa alliacea* and *Allamanda cathartica* have the potential as botanical pesticides because they were able to inhibit *Athelia rolfsii*, the causal agent of stem rot on soybean, *in vitro*. This research was conducted in the field scale to determine the optimal application of leaf extract of *M. allicea* dan *A. cathartica* that can affect disease development, the growth and productivity of soybean plants. Research stages included: extraction, extract formulation of *M. allicea* and *A. cathartica* , formula application on soybean plants, observation, and harvesting. The application of 1.5% leaf extract formula of *M. alliacea* and *A. cathartica* is recommended because it suppresses stem rot disease, increases plant growth and yields in the field.

Keywords: *Athelia rolfsii*, extraction, formula, botanical pesticide

---

\*Alamat penulis korespondensi: Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran, Badung, Bali, Indonesia 8036.  
Surel: parwanayoni@unud.ac.id

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan keanekaragaman hayati yang tinggi, tetapi belum dimanfaatkan secara maksimal. Penelitian keanekaragaman hayati tumbuhan sebagai fungisida nabati diperlukan untuk menunjang kelestarian lingkungan dan pertanian berkelanjutan. Tanaman kedelai sering terinfeksi *Athelia rolfsii* (*Sclerotium rolfsii*) yang menurunkan produksi dan menyebabkan kerugian pada petani (Amirkyaei *et al.* 2022; Chatzaki *et al.* 2022).

Campuran ekstrak daun *Mansoa alliacea* dan *Allamanda cathartica* (2:1) mampu menghambat pertumbuhan cendawan *A. rolfsii* penyebab penyakit busuk batang pada tanaman kedelai secara *in vitro* dengan daya hambat sangat kuat (Parwanayoni *et al.* 2019). Kedua tanaman tersebut mengandung senyawa aktif fenol, flavonoid, steroids, dan triterpenoids yang berpotensi sebagai anticendawan dan antibakteri (Gunda dan Aanandhi 2021; Sarkar dan Mohan 2022). Ekstrak daun tanaman sebagai pestisida nabati mengandung bahan aktif yang mudah terurai dan sangat dipengaruhi oleh lingkungan sehingga sebagian besar dibuat dalam bentuk formula untuk meningkatkan keefektifannya di alam (Siregar *et al.* 2021; Ming *et al.* 2022). Penelitian ini bertujuan menentukan formula ekstrak *M. alliacea* dan *A. cathartica* yang dapat dikembangkan untuk pengendali penyakit busuk batang pada tanaman kacang kedelai dan meningkatkan pertumbuhan tanaman di lapangan.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Desa Abianbase, Kabupaten Badung, Bali bulan Mei-September 2021. Pelaksanaan penelitian diawali membuat formulasi ekstrak *M. alliacea* dan *A. cathartica* yang akan diuji di lapangan untuk mengendalikan penyakit busuk batang pada tanaman kedelai. Penelitian disusun dalam rancangan acak kelompok yang terdiri atas 6 perlakuan konsentrasi formula ekstrak (FE) dengan 4 ulangan. Pada setiap ulangan

terdapat 10 tanaman sehingga terdapat total 240 tanaman.

### Persiapan Lahan

Lahan dipersiapkan dalam petak-petak berukuran 3 m × 4 m, setiap petak dibuat 60 lubang tanam dengan jarak 30 cm × 40 cm. Masing-masing lubang diberi 3 g medium starter bubuk kentang, diinokulasi dengan 1 g biakan agar-agar cendawan *A. rolfsii*, lalu ditanami benih kedelai varietas Dega-1.

### Ekstraksi Daun *M. alliacea* dan *A. cathartica*

Daun *M. alliacea* dan *A. cathartica* yang digunakan berasal dari daerah Bedugul Tabanan. Daun dewasa dibersihkan dan dicincang halus. Masing-masing sebanyak 1 kg dikeringanginkan dan diblender dijadikan serbuk, kemudian dimaserasi dengan pelarut aseton (1:10 v/v). Filtrat yang terbentuk disaring dan pelarutnya diuapkan dengan *vaccum rotary evaporator* sehingga didapatkan ekstrak kasar. Ekstrak kasar *M. alliacea* dan *A. cathartica* dicampur dengan perbandingan 2:1 dan dibuat stok konsentrasi 10% dengan pelarut air steril (Parwanayoni dan Sudirga 2020).

### Aplikasi Formula Ekstrak di Lapangan

Formula ekstrak dibuat dengan mencampurkan ekstrak daun *M. alliacea* dan *A. cathartica* dengan Tween-80 5% (v/v) dan air steril. Formula ekstrak uji dibuat dalam 6 konsentrasi perlakuan, yaitu 0.5%, 1%, 1.5%, 2%, dan 2.5%, serta air steril sebagai kontrol (Suriani *et al.* 2020).

Sebanyak 50 mL FE disemprotkan ke permukaan tanah pada pagi hari setiap minggunya (Parwanayoni *et al.* 2019). Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman, penyiangan, dan pemupukan. Setelah 3 bulan, tanaman kedelai dipanen dan dihitung jumlah polong, bobot polong, jumlah biji, dan bobot biji.

Peubah yang diamati ialah insidensi penyakit, tinggi tanaman, bobot basah dan kering brangkasan, jumlah serta bobot polong dan biji kedelai. Insidensi penyakit dan tinggi tanaman diamati setiap 2 minggu sampai

minggu ke-10, sedangkan peubah lainnya diamati saat panen. Insidensi penyakit dihitung dengan rumus:

$$IP = \frac{n}{N} \times 100\%, \text{ dengan}$$

IP, insidensi penyakit; n, jumlah tanaman yang mulai bergejala; dan N, jumlah tanaman yang diamati. Seluruh data dianalisis menggunakan Anova dan diuji lanjut menggunakan uji Duncan pada taraf  $\alpha$  5%.

### HASIL

Gejala penyakit yang tampak di lapangan ialah miselium *A. rolfsii* mengolonisasi bibit kedelai sehingga menjadi busuk dan tidak dapat berkecambah. Pada tanaman yang sudah tumbuh daunnya, gejala penyakit menunjukkan daun layu dan menguning.

Perlakuan FE daun *M. alliacea* dan *A. cathartica* secara nyata mampu menurunkan

insidensi penyakit busuk batang pada tanaman kedelai. Semakin tinggi konsentrasi FE insidensi penyakitnya semakin rendah dan penyakit tidak muncul mulai pada FE 1.5%. Peningkatan konsentrasi FE meningkatkan bobot brangkasan basah maupun kering, namun pada FE 2.5% bobot brangkasan menurun dengan nyata jika dibandingkan dengan FE 1.5% dan 2.0%. Pola yang sama juga tampak pada tinggi tanaman (Tabel 1).

Peningkatan konsentrasi FE beriringan dengan produktivitas tanaman kedelai. Pemberian FE 0.5% mampu meningkatkan jumlah polong dan biji kedelai, juga bobot polong dan biji, sampai dua kali atau lebih jika dibandingkan dengan kontrol. Demikian juga setiap penambahan konsentrasi level FE mampu meningkatkan semua peubah yang diamati sampai pada FE 2.0%, kecuali untuk bobot biji (Tabel 2).

Tabel 1 Peran formula ekstrak *Mansoa alliacea* dan *Allamanda cathartica* terhadap insidensi penyakit, bobot brangkasan, dan tinggi tanaman kedelai

Formula ekstrak (%)	Insidensi penyakit (%)	Bobot brangkasan (g)		Tinggi tanaman (cm) minggu ke-				
		Basah	Kering	2	4	6	8	10
0.0	50 a	28.50 a	13.75 a	8 a	20 a	30 a	38 a	42 a
0.5	30 b	42.16 b	23.50 b	12 ab	25 b	35 b	44 b	53 b
1.0	20 c	60.81 c	31.58 c	12 ab	42 c	53 c	56 ce	60 b
1.5	0 d	88.80 d	48.15 d	16 b	45 c	56 c	62 d	68 c
2.0	0 d	86.33 d	45.30 d	14 b	43 c	53 cd	56 e	65 c
2.5	0 d	73.20 e	36.30 e	12 ab	38 d	50 d	58 c	60 bd

\*Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf  $\alpha$  5%.

Tabel 2 Peran formula ekstrak *Mansoa alliacea* dan *Allamanda cathartica* terhadap produktivitas pertanaman kedelai

Formula ekstrak (%)	Jumlah		Bobot (g)	
	Polong	Biji	Polong	Biji
0.0	24 a	35 a	12 a	5 a
0.5	42 b	86 b	28 b	10 b
1.0	68 c	130 c	36 c	12 b
1.5	98 d	205 d	60 d	22 c
2.0	92 d	200 d	56 d	20 c
2.5	77 e	180 e	47 e	17 c

\*Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf  $\alpha$  5%.

## PEMBAHASAN

Gejala penyakit busuk batang yang diamati sesuai dengan laporan Abo-Zaid *et al.* (2021). Peningkatan konsentrasi FE *M. alliaceae* dan *A. cathartica* menurunkan insidensi penyakit, hal ini disebabkan oleh senyawa anticendawan pada ekstrak daun *M. alliaceae* dan *A. cathartica* yang saling bersinergi menghambat *A. rolfsii*. Ekstrak bahan tersebut mengandung senyawa utama *1,2-benzenedicarboxylic acid, mono (2-ethylhexyl) ester*. Senyawa ini merusak dinding sel cendawan dan menyebabkan hifa mengalami granulasi yang terlihat dari hasil SEM (Parwanayoni 2019). Gunda dan Aanandhi (2021) menyampaikan ekstrak *M. alliaceae* mengandung senyawa aktif anticendawan berupa alkaloid, flavonoid, dan triterpenoid. Ekstrak daun *M. alliacea* juga dapat menghambat *Colletotrichum acutatum* (Sudirga *et al.* 2019). Mekanisme kerja zat antimikrob ialah mengubah permeabilitas membran sel yang menyebabkan lisis dan kebocoran sitoplasma serta denaturasi. Senyawa anticendawan dapat menyebabkan pertumbuhan abnormal dan adanya granulasi pada hifa cendawan, kehilangan densitas serta massa (Abo-zaid *et al.* 2021).

Ekstrak daun *A. cathartica* mampu menghambat cendawan *S. rolfsii* penyebab penyakit busuk batang pada tanaman kedelai hingga 83.66% (Borah dan Gogoi 2020). Ekstrak daun *A. cathartica* mengandung senyawa kaempferol yang dapat mendenaturasi kerja enzim pada patogen (Sarkar dan Mohan 2022). Senyawa kaempferol juga dapat menekan penyakit karat daun pada tanaman kedelai (Dalcin *et al.* 2021). Selain itu, ekstrak *A. cathartica* mengandung senyawa aktif pestisida nabati (Petricevich *et al.* 2019).

Peningkatan produksi tanaman kedelai kultivar Dega-1 berkaitan dengan pertumbuhan tanaman yang meningkat. Formula ekstrak 1.5% adalah formula yang dapat diaplikasikan karena di lapangan tidak terjadi insidensi penyakit, pertumbuhan maupun produksi menunjukkan hasil yang tinggi dengan bobot biji 22 g/pertanaman (2 ton ha<sup>-1</sup>). Srihartanto dan Indradewa (2019) melaporkan kedelai kultivar

Dega-1 menghasilkan bobot biji pertanaman lebih tinggi (30.11 g) dibandingkan dengan kedelai kultivar Anjasmoro (19.79 g).

Campuran ekstrak daun cengkeh dan bawang putih dilaporkan dapat menekan penyakit busuk batang pada tanaman kedelai dengan insidensi penyakit 13.5% serta produksi mencapai 1.46 ton biji ha<sup>-1</sup> (Kumar dan Chaudhary 2020). Demikian juga ekstrak daun *M. citrifolia* dapat menurunkan keparahan penyakit karat daun dan dapat memproduksi 1.7 ton biji ha<sup>-1</sup> (Dalcin *et al.* 2021).

Formula ekstrak *M. alliaceae* dan *A. cathartica* 2.5% menurunkan bobot polong secara nyata dan kecenderungan menurunkan bobot biji pada tanaman kedelai. Semakin tinggi konsentrasi FE menunjukkan penurunan perproduktivitas polong dan biji kedelai. Hal serupa juga terjadi pada konsentrasi ekstrak alga *Sargassum wightii* terhadap produksi tanaman *Cyamopsis tetragonoloba*. Konsentrasi lebih dari 5% menghambat tinggi tanaman (33%) dan pembentukan jumlah biji (40%) (Vijayanand *et al.* 2013). Demikian juga ekstrak *Allium sativum* dengan konsentrasi di atas 10% menghambat tinggi tanaman dan panjang akar serta dapat menimbulkan kematian. Semakin tinggi konsentrasi FE akan meningkatkan kandungan senyawa penghambat, yaitu alelopati yang menghambat pertumbuhan dan produksi kedelai (Adeleke 2016). Oraon dan Mondal (2020) mengemukakan kandungan alelopati pada ekstrak dapat bersifat toksik pada tanaman.

Formula ekstrak daun *M. alliacea* dan *A. cathartica* 1.5% dapat diaplikasikan di lapangan untuk mengendalikan penyakit busuk batang pada tanaman kedelai. Formula ekstrak 1.5% juga merupakan konsentrasi optimal yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi kedelai.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada LPPM Universitas Udayana untuk dana penelitian dengan No SP DIPA: 023.17.2.677526/2021.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abo-Zaid G, Abdelkhalek A, Matar S, Darwish M, Abdel-Gayed M. 2021. Application of bio-friendly formulations of chitinase-producing *Streptomyces cellulosae* Actino 48 for controlling peanut soil-borne diseases caused by *Sclerotium rolfsii*. *Journal of Fungi*. 7(3):167–189. DOI: <https://doi.org/10.3390/jof7030167>.
- Adeleke MT. 2016. Effect of *Allium sativum* (garlic) extract on the growth and nodulation of cowpea (*Vigna unguiculata*) and groundnut (*Arachis hypogea*). *African Journal of Agricultural Research*. 11(43):4304–4312. DOI: <https://doi.org/10.5897/AJAR2016.11208>.
- Amirkyaei GA, Mousanejad S, Safaie N, Khodaparast SA. 2022. Temporal development of stem rot caused by *Athelia rolfsii* in peanut fields in Iran. *Hellenic Plant Protection Journal*. 15(1):10–20. DOI: <https://doi.org/10.2478/hppj-2022-0002>.
- Borah M, Gogoi S. 2020. Bioefficacy of plant extracts on collar rot disease (*Sclerotium rolfsii* Sacc.) of soybean. *International Journal of Economic Plants*. 7(4):185–189. DOI: <https://doi.org/10.23910/2/2020.0380>.
- Chatzaki A, Papadaki AA, Krasagakis N, Papaisidorou G, Goumas DE, Markakis EA. 2022. First report of southern blight caused by *Athelia rolfsii* on Hemp in Greece. *Journal of Plant Pathology*. 104(2):871–872. DOI: <https://doi.org/10.1007/s42161-022-01072-8>.
- Dalcin MS, Dias BL, Osorio PR, Cardoso VD, de Souza Ferreira TP, Tschoeke PH, Alves MV, Dos Santos GR. 2021. Botanical fungicides in the control of soybean leaf diseases. *Brazilian Journal of Development*. 7(4):37715–37733. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n4-303>.
- Gunda S, Aanandhi V. 2021. Screening of *Mansoa alliacea* leaf extracts hepatoprotective activity against carbon tetrachloride-induced liver damage model. *Natural Volatiles and Essential Oils Journal*. 8(6):5248–5256.
- Oraon S, Mondal S. 2020. Studies on allelopathic effect of aqueous leaf extract of *Putranjiva roxburghii* Wall. on seed germination and early growth of chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Indian Journal of Agricultural Research*. 54(2):193–198. DOI: <https://doi.org/10.18805/IJARE.A-5319>.
- Prawanayoni SS, Sudirga SK. 2020. Isolasi dan identifikasi senyawa antijamur daun jeringau (*Acorus calamus* Linn.) sebagai pengendali jamur *Athelia rolfsii* Sacc. penyebab penyakit busuk batang pada tanaman kedelai. *Jurnal Metamorfosa*. 7(2):152–158. DOI: <https://doi.org/10.24843/metamorfosa.2020.v07.i02.p02>
- Parwanayoni NM, Suprpta DN, Khalimi K. 2019. Synergistic effectivity of *Mansoa alliacea* and *Allamanda cathartica* leaf extracts controlling stem rot disease in peanut plant (*Arachis hypogaea*) at the greenhouse. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 347:1–5. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/347/1/012077>.
- Petricevich VL, Abarca-Vargas R. 2019. *Allamanda cathartica*: a review of the phytochemistry, pharmacology, toxicology, and biotechnology. *Molecules*. 24(7):1238. DOI: <https://doi.org/10.3390/molecules24071238>.
- Kumar S, Chaudhary BK. 2020. Potential of few fungicides and plant extracts for managing charcoal rot of soybean caused by *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Gold. in Madhya Pradesh, India. *Journal of Applied and Natural Science*. 12(3):388–393. DOI: <https://doi.org/10.31018/jans.v12i3.2335>.
- Sarkar RD, Kalita MC. 2022. Se nanoparticles stabilized with *Allamanda cathartica* L. flower extract inhibited phytopathogens and promoted mustard growth under salt stress. *Heliyon*. 8(3):1–9. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09076>.
- Siregar AZ, Tulus T, Lubis KS. 2021. Penggunaan pestisida nabati mengendalikan hama-hama padi merah



- (*Oryza nivara* L.) di Dusun Soporaru, Tapanuli Utara, Sumatera Utara. Agrifor: Jurnal Ilmu Pertanian dan Kehutanan. 20(1):91–104. DOI: <https://doi.org/10.31293/agrifor.v20i1.4940>.
- Srihartanto E, Indradewa D. 2019. Effects of planting time and cultivar on leaf physiology and seed yield of soybean (*Glycine max* (L.) Merr). Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture. 34(2):115–127. DOI: <https://doi.org/10.20961/carakatani.v34i2.28974>.
- Sudirga SK, Ginantra IK, Darmayasa. 2019. Antifungal activity of leaf extract of *Mansoa alliacea* against *Colletotrichum acutatum* the cause of anthracnose disease on chili pepper. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 347:1–6. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/347/1/012058>.
- Suriani NL, Suprpta DN, Nazir N, Darmadi AA, Parwanayoni NM, Sudatri NW, Yamin BM. 2020. Inhibitory activity of *Piper caninum* leaf extract against *Curvularia* spotting disease on rice plants. Indian Journal of Agricultural Research. 54(4):411–419. DOI: <https://doi.org/10.18805/IJARE.A-560>.
- Vijayanand N, Ramya SS, Rathinavel S. 2013. Potential of liquid extracts of *Sargassum wightii* on growth, biochemical and yield parameters of cluster bean plant. Asian Pacific Journal of Reproduction. Asian Pacific Journal of Reproduction. 3(2):150–155. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2305-0500\(14\)60019-1](https://doi.org/10.1016/S2305-0500(14)60019-1).