



Keefektifan Daun Sirih (*Piper betle* linn.) dalam Menekan Patogen Pelelah (*Rhizoctonia solani*) pada Tanaman Jagung

The Effectiveness of Betel Leaf (*Piper betle* linn.) in Suppressing the Midrib Pathogen (*Rhizoctonia solani*) in Corn Plants

Ade Sugiarti Kumalasari^{*1}, Zulfitriany D Mustaka², Hendra³

¹ Program Studi Agroteknologi, Universitas Islam Makassar, Makassar, Sulawesi Selatan

² Program Studi Agroindustri, Politeknik Pertanian Negeri Kepulauan Pangkajene, Sulawesi Selatan

³ Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Universitas Islam Makassar, Makassar, Sulawesi Selatan

Abstrak

Vol. 01, No 2 : 60 - 66, 2021

*e-mail:

adesugiartikumalasari@uim-makassar.ac.id

Jagung merupakan tanaman sereal yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi, seiring dengan perkembangannya jagung memiliki masalah dalam produksi yaitu serangan hama dan penyakit tanaman. Penyakit tanaman yang sering menyerang tanaman jagung yaitu busuk pelelah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas dari beberapa konsentrasi ekstrak daun sirih yang berpotensi untuk menekan patogen *Rhizoctonia solani* pada tanaman jagung dan mengetahui laju pertumbuhan patogen *Rhizoctonia solani* yang telah diberi perlakuan ekstrak daun sirih. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 5 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah H0 sebagai kontrol, H1 (konsentrasi 0.5 ml), H2 (konsentrasi 1 ml), H3 (konsentrasi 1.5 ml), H4 (konsentrasi 2 ml). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih dengan konsentrasi 1 ml memiliki persentase yang tertinggi yaitu 115 %.

Kata Kunci : Efektivitas, Ekstrak sirih, *Rhizoctonia solani*.

Pendahuluan

Jagung merupakan salah satu tanaman sereal yang strategis dan bernilai ekonomi serta mempunyai peluang untuk dikembangkan karena kedudukannya sebagai sumber utama karbohidrat dan protein setelah beras juga sebagai sumber pakan (Purwanto, 2008). Upaya peningkatan produksi jagung masih menghadapi berbagai masalah sehingga produksi jagung dalam negeri belum mampu mencukupi kebutuhan nasional (Soerjandono, 2008).

Pada masa pertumbuhannya, semua bagian tanaman jagung tidak lepas dari serangan organisme pengganggu, termasuk penyakit. Salah satu penyakit yang beberapa

tahun terakhir menjadi ancaman pada tanaman jagung adalah penyakit busuk pelelah (banded leaf and sheath blight = BLSB) yang disebabkan oleh cendawan *Rhizoctonia solani* Kuhn. Penyakit yang disebabkan oleh patogen tular tanah adalah penyakit *Rhizoctonia solani*. Cendawan *Rhizoctonia solani* bertahan hidup di dalam tanah atau sisa-sisa tanaman dalam bentuk hifa atau sklerotia sebagai mikroorganisme yang bersifat parasit fakultatif. Cendawan tersebut akan hidup sebagai saprofit apabila tidak dijumpai tanaman inang. Mikroorganisme yang demikian mempunyai kemampuan aktivitas kompetisi saprofit yang rendah. (Sumartini, 2011). Penyakit busuk

pelepeh atau hawar upih (*Rhizoctonia solani*) merupakan penyakit utama tanaman jagung setelah bulai. *R. solani* adalah patogen tular tanah yang mempunyai penyebaran yang luas dan ditemukan di seluruh wilayah Amerika Serikat (Grosch *et al.* 2006). Menurut Sharma *et al.* (2002), penyebaran penyakit ini meluas di Asia dan sejumlah negara di dunia. Gejala penyakit ditandai oleh hawar pada upih atau helai daun dan terjadi pembusukan pada pelepeh jagung. Pada cuaca lembab terbentuk badan buah yang disebut sklerotium yang semula berwarna putih dan setelah tua menjadi coklat hitam. Faktor yang berpengaruh terhadap perkembangan penyakit ini adalah kelembaban udara yang tinggi, drainase buruk, dan penggunaan varietas rentan. Penyebaran *R. solani* dapat melalui udara (air borne) dan tanah (soil borne). Cendawan *R. solani* cocok pada kondisi panas dan lembap.

Cendawan ini juga menyebabkan busuk benih (seed rot) dan busuk bibit (seedling blight) pada tanaman jagung. Menurut Sweets dan Wrather (2000), busuk benih terjadi sebelum benih tumbuh. Pada fase ini benih menjadi lunak dan berwarna coklat. Busuk bibit dapat menyerang baik pada fase pratumbuh maupun pada saat benih tumbuh, tetapi bibit mati sebelum muncul ke atas permukaan tanah. Serangan dapat juga terjadi pada pascatumbuh, yaitu pada saat benih tumbuh sebelum gejala serangan berkembang. Serangan pada fase pratumbuh menyebabkan koleoptil dan sistem perakaran berwarna coklat dan tampak basah dan busuk, sedangkan serangan pasca tumbuh mengakibatkan tanaman berwarna kuning, layu, dan mati.

Pengendalian penyakit pada tanaman jagung yang disebabkan oleh cendawan tular tanah biasanya masih menggunakan pestisida. Namun, penggunaan pestisida yang kurang bijaksana dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan maupun makhluk hidup. Sehubungan dengan itu,

perlu adanya alternatif pengendalian penyakit tanaman yang tidak menyebabkan pencemaran lingkungan yaitu dengan menggunakan bahan-bahan nabati atau lebih dikenal dengan pestisida nabati secara umum dan secara khusus untuk mengendalikan cendawan disebut fungisida nabati. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa ada tanaman-tanaman yang mengandung senyawa antifungi salah satunya daun sirih memiliki komponen kimia yaitu minyak atsiri, seskuiterpen, triterpen, terpenoid sitosterol, neolignan dan krotepoksida mengandung senyawa fenol.

Metode Penelitian

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Islam Makassar, berlangsung pada bulan Maret sampai Agustus 2021.

Pembuatan Potato Dextrose Agar (PDA)

Alat yang akan digunakan seperti cawan petri, erlenmeyer, gelas ukur, dan batang pengaduk dicuci kemudian dikeringkan lalu dibungkus kertas, setelah itu dilakukan sterilisasi kering didalam oven selama 1,5 – 2 jam. Selama sterilisasi berlangsung, siapakan bahan-bahan seperti kentang dipotong dadu sebanyak 200 gram, aquadest 1000 ml, bubuk agar 20 gram dan antibiotik 1 biji. Rebus kentang sampai mendidih menggunakan aquades sebanyak 1000 ml, lalu air rebusan kentang dituang kedalam Erlenmeyer 1000 ml. Setelah itu masukkan juga bubuk agar dan gula pasir kedalam erlenmeyer berisi air rebusan kentang lalu ditutup menggunakan kapas yang dibungkus aluminium foil. Kemudian disterilisasi didalam autoclave dengan suhu 121-124°C pada tekanan 1-2 atm. Selanjutnya larutan PDA dikeluarkan dari autoclave dan didinginkan pada suhu kamar dan ditambahkan antibiotik kemudian dituang ke cawan petri. Pemindahan media

PDA ini dilakukan diruangan steril dalam *laminar air flow*, lalu cawan yang telah berisi larutan media dibungkus menggunakan plastik wrap dan media PDA disimpan diruangan incubator selama 24 jam, setelah itu media PDA siap digunakan.

Pemurnian Rhizoctonia solani

Pemurnian isolat cendawan dilakukan dengan mengambil sedikit miselium cendawan lalu ditanam pada media PDA kemudian diinkubasi selama 3×24 jam pada suhu 27°C.

Perbanyakan Rhizoctonia solani

Isolat cendawan *Rhizoctonia solani* yang diperbanyak diambil dari koleksi Laboratorium Proteksi Tanaman, Perbanyakan cendawan dilakukan dengan cara mengambil inokulum *Rhizoctonia solani* dibiarkan pada media PDA kemudian diinkubasi selama 3×24 jam.

Pembuatan ekstrak nabati

Bahan nabati yang akan digunakan dalam penelitian ini ialah daun sirih. Bahan nabati tersebut, diperoleh dengan cara memblender menggunakan pelarut air aquades. Bahan nabati tersebut diambil sebanyak 100 gram dimasukkan kedalam blender lalu ditambahkan pelarut (air steril) dengan volume 100 ml. Kedua campuran tersebut kemudian diblender hingga halus. Larutan ekstrak yang diperoleh disaring dengan saringan teh dan dimasukkan dalam erlenmeyer kemudian ditutup dengan kapas dan aluminum foil dan larutan difermentasi selama 24 jam.

Pengujian ekstrak

Uji efektivitas dilakukan pada cawan petri yang berisi media PDA. Dilakukan dengan menggunakan modifikasi metode difusi agar, menggunakan jarum ose. Media PDA dituangkan ke dalam cawan petri 10 ml kemudian masing-masing cawan

ditambahkan ekstrak daun sirih, sesuai perlakuan masing-masing sebanyak 0,5 ml, 1 ml, 1,5 ml dan 2 ml. Cawan petri digerakkan diatas meja dengan gerakan melingkar untuk menyebarkan media dan ekstrak nabati secara merata. Isolat *Rhizoctonia solani* diambil dengan menggunakan jarum ose berukuran 0,5 cm selanjutnya isolat cendawan tersebut ditanam dibagian tengah-tengah cawan petri yang berisi suspensi media dengan ekstrak nabati yang telah memadat kemudian diinkubasi. Cawan petri yang diinkubasikan akan diamati setiap hari untuk melihat ada tidaknya kontaminasi. Setelah selama 7 hari umur koloni cendawan terbentuk maka efektifitas ekstrak nabati terhadap pertumbuhan *Rhizoctonia solani* ditentukan dengan mengukur diameter pertumbuhan miselium *R solani* setelah diinkubasi hingga koloni cendawan sampai pada tepi cawan.

Parameter Pengamatan

Pengamatan terhadap diameter pertumbuhan koloni *R solani* yang telah diberi perlakuan ekstrak nabati yang berbeda dengan mengukur jari-jari terpanjang koloni sehingga didapat diamati diameter koloni cendawan. Pengukuran dilakukan setelah 24 jam, 48 jam dan 72 jam.

Pengamatan terhadap persentase penghambatan pertumbuhan koloni patogen *Rhizoctonia solani* yang telah diberi perlakuan ekstrak nabati yang berbeda, dengan menghitung persentase hambatannya (%). Persentase penghambatan pertumbuhan koloni cendawan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut : (Vincent, 1927)

$$I = \frac{C-T}{C} \times 100\%$$

Ket :

I = Persentase penghambatan

C = Diameter koloni patogeng pada kontrol

T = Diameter koloni pathogen pada perlakuan.

Analisis data

Penelitian dilakukan dilaboratorium, dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) 4 perlakuan 1 kontrol dan 3 ulangan sebagai berikut:

H0 : *R. solani* (control)

H1 : *R. solani* + Ekstrak Daun Sirih 0,5 ml

H2 : *R. solani* + Ekstrak Daun sirih 1 ml

H3 : *R. solani* + Ekstrak Daun sirih 1,5 ml

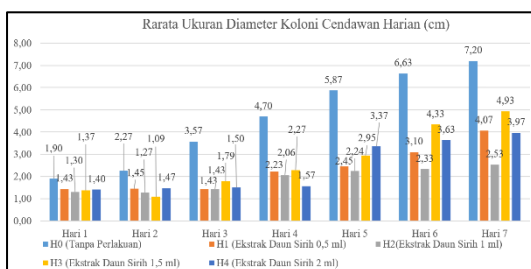
H4 : *R. solani* + Ekstrak Daun sirih 2 ml

Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji Analisis of Varian (ANOVA), bila terdapat perbedaan yang signifikan maka akan dilanjutkan dengan menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5%.

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Pengukuran diameter pertumbuhan *R.solani* pada media PDA dilakukan dengan menggunakan penggaris dipermukaan cawan petri yang dilakukan selama 7 hari, karena pada perlakuan kontrol (H0) pertumbuhan *R.solani* telah memenuhi tepi cawan. Berikut adalah rata-rata hasil pengukuran pertumbuhan disetiap perlakuan (cm).



Gambar 1. Rata rata daya hambat harian diameter cendawan *Rhizoctonia solani*

Pada gambar 3 menunjukkan bahwa diameter pertumbuhan *Rhizoctonia solani* paling tinggi terdapat pada hari ke 7 pada perlakuan kontrol (H0) yaitu 7,20 cm dan paling rendah pada perlakuan H2 yaitu 2,53 cm.

Tabel 1. Presentase daya hambat *R. solani*

Perlakuan	Persentase penghambatan (%)	NP BNJ 0,05
Kontrol	0 ^c	
Ekstrak Daun Sirih 0,5 ml	44 ^{ab}	
Ekstrak Daun Sirih 1 ml	65 ^a	1,65
Ekstrak Daun Sirih 1,5 ml	31 ^b	
Ekstrak Daun Sirih 2 ml	45 ^{ab}	

Ket : Setiap perlakuan diikuti huruf yang sama maka dinyatakan tidak berbeda nyata dan jika diikuti huruf yang berbeda maka dinyatakan berbeda nyata

Berdasarkan tabel diatas menyatakan bahwa perlakuan ekstrak daun sirih pada perlakuan konstrasi 1 ml (H2) berbedah nyata dengan perlakuan kontrol (H0),H1 dan H4.dimana perlakuan ekstarak daun sirih 1 ml memiliki daya hambat 65%. Berdasarkan pramater bahwa Perlakuan pertama sampai hari ke 7 dengan melihat daya hambat atau pertumbuhan *R. solani* yang ditempatkan pada media PDA yang telah di berikan konsetrasi setiap perlakuan didapatkan adanya penghambatan pada pertumbuhan cendawan *R. solani*. Pengamatan hari ke 7. pada perlakuan kontrol *R.solani* tumbuh dengan baik sedangkan pada perlakuan H1, H2, H3, H4 pertumbuhan cendawan *R.solani* mengalami penghambatan.

Akan tetapi jika lihat berdasarkan Gambar 1 perlakuan H2 memiliki diameter pertumbuhan koloni patogen paling rendah yaitu dengan rata-rata 2,53 cm dibanding dengan perlakuan kontrol (H0) yaitu dengan rerata 7,20cm. Pada perlakuan H1 juga mengalami penghambatan karena rerata diameter koloni cendawan yang tumbuh sebesar 4,07 cm, selanjutnya untuk perlakuan H3 juga mengalami penghambatan yang tidak terlalu signifikan dengan perlakuan H4 dengan diameter rata-rata yaitu 3,9 cm.

Hal ini pertumbuhan cendawan *R. solani* yang mengalami daya hambat pertumbuhannya yaitu pada pemberian ekstrak daun sirih Berdasarkan pramater perlakuan bahwa pertumbuhan cendawan *Rhizoctonia solani* yang paling bagus yaitu pada kontrol dibandingkan pada pemberian ekstrak daun sirih. karna perlakuan ekstrak daun sirih terdapat kandungan yang dapat menghambat pertumbuhan cendawan *R. solani*. pemberian ekstrak daun sirih perlakuan terbaik untuk menghambat pertumbuhan cendawn *R. solani* adalah perlakuan (H2) yaitu konsentrasi 1 ml dengan diameter rata rata 2,27..karena akan tumbuh baik pada kondisi yang memungkinkan dan cocok untuk pertumbuhannya, pada media yang cukup baik cendawan akan berkembang dengan baik. Sehingga pada saat adanya penghambatan dari antimikroba dari minyak atsiri akan mempengaruhi pertumbuhan dari patogen *R solani* dan akan mengalami kematian. Oleh karena itu dengan adanya perlakuan ekstrak daun siri pada cendawan *R.solani* mengakibatkan terjadinya perubahan pada *R solani* menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih mampu mengendalikan *Rhizoctonia sp*. Selain ekstrak daun sirih, daging biji picung (*Pangium edule*) juga dilaporkan dapat menghambat pertumbuhan cendawan *Rhizoctonia sp*. (Achmad etal. 2012).

Pada tabel 1 menunjukkan bahwa setiap perlakuan mengalami pengaruh terhadap pemberian ekstrak daun sirih yaitu pada presentase 65% yang bepontensi menekan pertumbuhan *R.solani* karena terdapat kandungan yang sifatnya antimikroba dari minyak atsiri. sehingga menghambat pertumbuhan patogen tertinggi pada medium yang diberi ekstrak daun sirih dengan rerata prentase penghambatan koloni patogen yang bisa manekan pertumbuhan patogen dibandingkan dengan tanpa perlakuan ekstrak daun sirih.

Pelzcar dan Chan (2006) menjelaskan bahwa mekanisme kerja zat antimikroba terhadap pertumbuhan patogen ada beberapa kemungkinan, yaitu (1) merusak dinding sel, (2) denaturasi protein, (3) mengubah permeabilitas membran, dan (4) menghambat sintesis asam nukleat dan protein. Dengan melalui mekanisme tersebut, minyak atsiri yang terkandung dalam daun sirih bekerja melalui perusakan dinding sel yang mengakibatkan lisis, menghambat pembentukan dinding sel, mengganggu permeabilitas membran sitoplasma yang menyebabkan kebocoran nutrisi dari dalam sel, mendenaturasi protein sel dan merusak sistem metabolisme di dalam sel dengan menghambat kerja enzim intraseluler. selain itu penghambatan terjadi karena adanya kandungan fenol pada daun sirih yang bersifat fungi statik dari senyawa antifungal.

Andarwulan dan Nuri (2000). juga menyatakan bahwa kandungan senyawa fenol maka aktivitas antioksidan akan semakin kuat, (Yetti elfina, dkk ,2015) melaporkan bahwa Cara kerja senyawa antifungal daun sirih adalah secara sistemik, mengandung minyak atsiri 0,1%, monoterpen, dehidrikalkon, dan 5,7,3,4 tetrahidroksiflavon, derivate asam benzoate, asam karboksilat dan asam phenolat yang dapat aktif terhadap mikroba seperti patogen dan bakteri.

Koul et al. (2008) juga menyatakan bahwa senyawa-senyawa aktif tersebut mampu menekan pertumbuhan patogen dengan cara mengganggu dinding sel yaitu dengan menghambat permeabilitas dinding sel sehingga komponen penting seperti protein keluar dari sel dan sel berangsur-angsur mati. Penghambatan yang terjadi menyebabkan kemunculan gejala, kemudian penghambatan terjadi diduga karena Senyawa antimikroba pada ekstrak daun sirih yang terserap ke dalam medium tumbuh pathogen yang akan berdifusi ke dalam hifa jamur dan mengganggu aktifitas

metabolisme sel sehingga menghambat pertumbuhan *R. solani*. Ekstrak sirih yang diberikan diduga berdifusi kedalam spora dan mengganggu aktifitas metabolismenya sehingga menyebabkan spora gagal bersporulasi yang berdampak pada gagalnya pertumbuhan patogen (Zahara, dkk., 2013).

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terkait pengujian daya hambat pertumbuhan cendawan *Rhizoctonia solani* dengan ekstrak daun sirih menunjukkan bahwa perlakuan H2 ekstrak daun sirih memiliki persentase daya hambatan tertinggi yaitu 65% di bandingkan pada perlakuan H0 memiliki daya presentase 0%. Diameter pertumbuhan cendawan *Rhizoctonia solani* paling tinggi terdapat pada hari ke 7 pada perlakuan kontrol (H0) yaitu 7,20 cm dan paling rendah pada perlakuan H2 yaitu 2,53 cm.

Daftar Pustaka

- Achmad, A. 2012. "Equilibrium, kinetic and thermodynamic studies on the adsorption of direct dye onto a novel green adsorbent developed from Uncaria gambir extract," Journal of Physical Science, 23(1), hal. 1–13.
- Andarwulan dan Nuri. 2000. Phenolic synthesis in selected root cultures, and seeds. Food Science Study Program. Post Graduated Program. Bogor Agricultural University, Bogor. 70 hal.
- Alexopoulos, C. J., Mims, C. W., and Blackwell, M. 1996. *Introductory Mycology*. (4th ed.). USA: John Wiley and Sons Inc.
- Ayunda Purwanti Putri, 2010. *Pengaruh Promotion Mix terhadap Keputusan berkunjung ke Taman Imajinasi Taman Buga Nusantara*.
- Elfina, Y.S., M. Ali. dan Y. Venita. 2014. Penggunaan Formulasi Biofungisida Dan Pestisida Nabati Menggunakan Bahan Lokal Untuk Menendalikan Penyakit Tanaman. Laporan Penelitian Lembaga Penelitian Universitas Riau. Pekanbaru.
- Eken, C. and E. Demirei. 2004. *Anastomosis groups and Cendawanicity of Rhizoctonia solani and binucleate Rhizoctonia isolate from bean Plant Pathology* 86(1):49-52.
- Grosch, R., K. Scherwiski, J. Lottmann and G. Berg. 2006. *Fungal antagonists of the plant Cendawan Rhizoctonia solani: selection, control efficacy and influence on the indigenous microbial community*. Mycol. Res. 110: 1464-1474: DOI: 10.1016/j.mycres
- Karima, H.E.H. and G.E. Nadia . 2012. *In vitro study on Fusarium solani and Rhizoctonia solani isolates causing the damping off and root rot diseases in tomatoes*. Nature and Science 10(11):16-25.
- Koul, O., S. Walia, and G.S. Dhaliwal. 2008. Essential oils as greenpesticides: potential and constraints. Biopestic. Int. 4(1): 63–84 .
- Nalina T, Rahim ZHA. 2006. *Effect of Piper betle L. Leaf extract the Virulence Activity of Streptococcus Mutans in Vitro Study*. Pak.J.Biol.
- Pelczar, j. Michael Dan E.C.S Chan (2006). *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia (UI_Press)
- Purwanto, S., 2008. *Perkembangan Produksi dan Kebijakan dalam Peningkatan Produksi Jagung*. Direktorat Budidaya Serealia, Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Bogor.
- Sharma, R.C., P. Srinivas, and B.K. Basta. 2002. *Banded leaf and sheath blight of maize – its epidemiology and management*. p. 108–112. In N.P. Rajbhandari, J.K. Ransom, K. Adhikari, A.E.E. Palmer (Eds.). Proceedings of a Maize Symposium, Kathmandu (Nepal), 3–5 December 2001. Sustainable Maize Production Systems for Nepal. Kathmandu, Nepal. NARC: CIMMYT.
- Soenartiningih. 2009. *Histologi dan Kerusakan Oleh Jamur R. Solani Penyebab Penyakit Busuk Pelepeh Pada Jagung*. Prosiding Seminar Nasional Biologi XX dan Kongres Perhimpunan Biologi Indonesia XIV. 24-25 Juli 2009. Malang.
- Soerjandono NB, 2008. *Teknik Produksi Jagung Anjuran Di Lokasi Prima Tani Kabupaten Sumenep*. Buletin Teknik Pertanian vol. 13 no. 1, 2008.

- Sumartini. 2011. *Penyakit Tular Tanah (Sclerotium rolfsii dan Rhizoctonia solani) pada Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian serta Cara Pengendaliannya*. Jurnal Litbang Pertanian.
- Sweets, L.E. and A. Wrather. 2000. *Integrated Pest Management. Corn Diseases*. MU Extension, University of Missouri, Columbia. 23 pp.
- Tarek, A. and A. Moussa. 2002. *Studies on biological control of sugar beet Cendawan Rhizoctonia solani*. Biological Sciences 2(12):801-804.
- Taufik, M., Sarawa M., L.D. Santiadji, dan Syair. 2016. *Peningkatan Ketahanan dan Produksi Padi Gogo melalui Aplikasi Konsorsium Mikroba Plus*. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Halu Oleo. Laporan Penelitian MP3EI.