

Hubungan Antara Keragaman Gulma dengan Penyakit Bulai pada Jagung (*Zea mays* L.) Stadium Pertumbuhan Vegetatif

IMADE SUDARMA¹⁾, IKETUT SUADA²⁾, KETUT AYU YULIADHI³⁾,
DAN NI MADE PUSPAWATI¹⁾

¹⁾Laboratorium Ilmu Penyakit Tumbuhan, ²⁾Laboratorium Bioteknologi Pertanian, dan ³⁾Laboratorium Gulma, Jurusan/Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Udayana Jl. PB. Sudirman Denpasar Bali, E-mail sudarma_made@ymail.com

ABSTRACT

Relationship between Weeds Diversity and Disease Incidence on Downy Mildew of Maize (*Zea mays* L.) in Vegetative Stage

Weeds play an important role in the spread of downy mildew disease, competition, and lower crop yields of corn. Research using the survey method in 3 locations of Sanur village, Denpasar City. Each location is taken 5 samples, and each sample area was 1 m², which was arranged diagonally. For weeds identification was using reference i.e. Weeds of rice in Indonesia, and identification of downy mildew disease using reference i.e. Maize Disease: A Guide for Field Identification and microscopically, while the weeds diversity was determined based on Diversity Index of Shannon-Wiener. Relationship between number of weed species and weed populations, and disease incidence were determined by regression and correlation analysis. Weed diversity on ecosystem of maize in vegetative stage is very low with the diversity index of 0.779, this means weed ecosystem unstable, and dominated by a particular weed species was *Paspalum commersonii* Lamk. (Fam. Poaceae/Graminaceae) of 23.3%, with the dominance index of 0.709. Relationship between the number of weed species and disease incidence of the downy mildew disease was highly significant ($P < 0,01$), while the relationship between weed population and disease incidence of the downy mildew disease is not significant. Plant height and leaf number of maize was influenced by the type of weed, but weed populations only affect plant height of maize in vegetative stage (V3-V11).

Keywords: weeds diversity, disease incidence, vegetative stage

PENDAHULUAN

Bulai (*downy mildew*) pada tanaman jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu penyakit yang sangat penting, dapat menyebabkan kehilangan hasil di daerah penghasil jagung, seperti Negara Asia, Afrika dan Amerika (CIMMYT, 2004). Penyakit ini dapat menyebabkan kehilangan hasil 40-60% dan dapat mencapai 100% untuk jagung manis di Filipina. Di India kehilangan hasil dapat mencapai 70% (Magil *et al.*, 2006). Di Indonesia kerugian karena penyakit bulai sangat bervariasi

pada tempat tertentu. Areal tanaman dapat menderita kerugian 90%, sehingga beresiko kegagalan yang cukup tinggi. Di Sulawesi Selatan penyakit dapat menyebabkan kehilangan hasil mencapai 60-90%, pada November 2000 sampai 2001 (Pakki *et al.*, 2005).

Penyakit bulai pada tanaman jagung dapat disebabkan oleh 10 spesies jamur dari tiga genus. Genus pertama yaitu *Peronosclerospora*, ada tujuh spesies yang telah dilaporkan menyebabkan penyakit bulai pada jagung yaitu *P. maydis*, *P.*

philippinensis, *P. sacchari*, *P. sorghi*, *P. heteropogoni*, *P. miscanthi*, dan *P. spontanea*. Genus kedua *Sclerophthora* mempunyai dua spesies yang dapat menyebabkan penyakit bulai pada jagung yaitu *S. macrospora* dan *S. rayssiae*. Genus *Sclerospora* hanya ada satu spesies yang menyebabkan penyakit bulai pada tanaman jagung yaitu *S. graminicola* (Wakman, 2005).

Keberadaan penyakit bulai yang selalu ditemukan pada areal tanaman jagung disebabkan oleh banyak faktor, curah hujan yang tinggi, residu tanaman sakit pada lahan, dan gulma sebagai inang patogen. Patogen dapat menginfeksi gulma apabila tanaman jagung tidak ada (Wakman, 2005). Gulma mempengaruhi tanaman jagung disamping sebagai inang bagi patogen juga akibat kompetisi hara dan ruang (Maqbool *et al.*, 2006; Hussain *et al.*, 2009) serta memproduksi allelopati (Jabeen dan Hamed, 2009; Oyerinde *et al.*, 2009).

Menurut Rani dan Raju (*ny*) di India, gulma dapat menurunkan produksi tanaman setahun 45%, serangga 30%, penyakit 20% dan yang lain 5%. Kehilangan hasil akibat gulma tergantung atas, jenis gulma, populasi atau kepadatan gulma, lama gulma tumbuh, kemampuan kompetisi tanaman dengan gulma serta kondisi iklim yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan gulma.

Kompetisi gulma yang terjadi pada jagung tergantung atas empat faktor yaitu, stadium pertumbuhan tanaman, jumlah gulma yang ada, derajat cekaman air dan hara, serta spesies gulma. Gangguan gulma terhadap tanaman jagung utamanya masalah kompetisi cahaya, air dan hara. Jagung sangat sensitif terhadap kompetisi selama periode kritis antara stadium V3 dan V8 (stadia pertumbuhan jagung berdaun ke-3 dan ke-8). Sebelum stadium V3, gulma biasanya berperan penting karena gulma lebih besar dari pada jagung atau tanaman dalam cekaman air. Jagung membutuhkan periode stadia antara V3 dan V8 ketika gulma sedikit ada. Setelah stadia V8 sampai pemasakan tanaman jagung biasanya mampu menurunkan cahaya matahari mencapai gulma

sehingga cukup untuk menekan gulma (Lafitte, 1994).

Patogen penyebab penyakit bulai bersifat obligat yang hanya mampu bertahan hidup pada tanaman jagung yang masih hidup, termasuk spesies gulma (Bonded dan Peterson, 1983). Penyebaran penyakit melalui konidia tular udara dari tanaman sakit atau spesies gulma dengan laju infeksi yang tinggi pada suhu 16°C. Produksi spora membutuhkan kelembaban tinggi, dengan sedikitnya ada lapisan air yang tipis pada permukaan daun yang akan diinfeksi. Perkecambahan konidia menghasilkan tabung kecambah yang berkembang ke bagian stomata. Miselium berkembang dalam mesofil. Pemindahan lambat yang dapat terjadi dari biji yang dipanen dengan kadar air lebih tinggi (Jepson, 2008).

Tujuan penelitian untuk mengetahui keragaman gulma pada ekosistem tanaman jagung pada stadium vegetatif, jenis gulma yang mendominasi, hubungan antara jumlah jenis dan populasi gulma dengan persentase penyakit bulai, tinggi dan jumlah daun tanaman jagung.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan waktu penelitian. Penelitian dilaksanakan di sawah petani setempat yang beralamat Jl. Sedap Malam, Desa Sanur, Kecamatan Denpasar Timur, Kota Denpasar. Penelitian menggunakan metode survei yang berlangsung bulan Juni-Juli 2012, dengan tiga lokasi masing-masing seluas, 40, 50 dan 25 are. Jenis jagung yang diamati jagung manis, stadium partumbuhan vegetatif berdaun ke-3 sampai ke-11 (V3-V11). Setiap lokasi diambil sebanyak 5 sampel dengan ukuran masing-masing 1 m². Penentuan sampel menurut garis diagonal. Sehingga seluruhnya berjumlah 15 sampel.

Identifikasi gulma dan penyakit bulai. Gulma yang diamati pada sampel dihitung jumlah jenis dan populasinya. Setiap jenis gulma diberi nomor dengan menggunakan stiker, selanjutnya dibungkus tas plastik disimpan dalam box. Identifikasi gulma dengan menggunakan buku

referensi *Weeds of rice in Indonesia* yang diterbitkan oleh Balai Pustaka, Jakarta (Koestermans *et al.*, 1987). Penyakit bulai diidentifikasi dengan mengacu referensi *Maize Disease : A Guide for Field Identification* (CYMMIT, 2004) dan *Sweet Corn, Pest Identification and Management* (Jasinski *et al.*, 2008) selanjutnya patogen diamati dengan metode mikroskopis.

Persentase penyakit bulai dapat dihitung dengan formulasi sebagai berikut :

$$P = \frac{a}{b} \times 100$$

Keterangan :

P = persentase penyakit

a = jumlah tanaman sakit

b = seluruh rumpun yang diamati

Tinggi tanaman dan jumlah daun jagung.

Tinggi tanaman diamati sebanyak 6 tanaman per m² yang diukur dari pangkal batang sampai dengan daun tertinggi dan dicari tinggi tanaman rerata (cm). Jumlah daun tanaman jagung (helai) dihitung jumlah daun pertanaman per m² selanjutnya dicari jumlah daun rerata.

Menentukan indeks keragaman dan indeks dominasi gulma. Keragaman dan dominasi gulma pada ekosistem tanaman jagung dapat diketahui dengan menghitung indeks keragaman Shannon-Wiener (Odum, 1971) dan indeks dominasi gulma dihitung dengan menghitung indeks Simpson (Pirzan dan Pong-Masak, 2008).

Indek keragaman gulma ditentukan dengan indeks Shannon-Wiener dihitung dengan rumus (Odum, 1971):

$$H' = -\sum_{i=1}^s P_i \log P_i$$

Keterangan :

H' = indeks keragaman Shannon-Wiener

S = Jumlah genus

Pi = ni/N yakni proporsi gulma jenis i dan seluruh gulma (ni = Jumlah gulma jenis i, N = Jumlah seluruh gulma dalam total n). Perhitungan log digunakan apabila populasi gulma sedikit (<1000), sedangkan apabila populasi banyak (>1000) digunakan logaritme alami (ln) (Odum, 1971).

Kriteria yang digunakan untuk menginterpretasikan keragaman Shannon-Wiener (Ferianita-Fachrul *et al.*, 2005) yaitu : H' nilainya < 1, berarti keragaman rendah, H' nilainya 1 – 3 berarti keragaman tergolong sedang dan H' nilainya > 3 berarti keragaman tergolong tinggi.

Indek dominasi. Indek dominasi gulma pada ekosistem jagung dapat diketahui dihitung dengan menghitung indeks Simpson (Pirzan dan Pong-Masak, 2008), dengan rumus sebagai berikut :

$$C = \frac{S}{\sum_{i=1}^S P_i^2}$$

Keterangan :

C = indeks Simpson

S = Jumlah spesies

Pi = ni/N yakni proporsi gulma jenis i dan seluruh gulma (ni = Jumlah gulma jenis i, N = Jumlah seluruh gulma dalam total n).

Selanjutnya indeks dominasi spesies (D) dapat dihitung dengan formulasi 1- C (Rad *et al.* 2009).

Kriteria yang digunakan untuk menginterpretasikan dominasi jenis gulma yakni: mendekati 0 = indeks rendah atau semakin rendah dominasi oleh satu spesies gulma atau tidak terdapat spesies yang secara ekstrim mendominasi spesies lainnya, mendekati 1 = indeks besar atau cenderung didominasi oleh beberapa spesies gulma (Pirzan dan Pong-Masak, 2008).

Hubungan antara jenis dan populasi gulma dengan persentase penyakit bulai, tinggi dan jumlah daun jagung. Analisis untuk menentukan hubungan antara jenis dan populasi gulma dengan persentase penyakit, tinggi dan jumlah daun tanaman, digunakan pendekatan analisis regresi, dan hubungan timbal balik kedua peubah dihitung dengan analisis korelasi (Gomes & Gomes, 2007).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keragaman dan Dominasi Gulma

Jumlah jenis gulma yang ditemukan di tiga lokasi sebanyak 42 jenis (spesies) per m² yang terdiri dari lokasi A sebanyak 20 jenis, lokasi B sebanyak 13 jenis dan lokasi C sebanyak 23 jenis. Ada beberapa jenis gulma yang sama ditemukan di lokasi satu dengan yang lainnya, sehingga jumlah jenis gulma bukan merupakan penjumlahan dari jumlah jenis yang terdapat di tiga lokasi. Rerata jumlah populasi gulma di tiga lokasi sebanyak 115,47 per m² yang terdiri dari lokasi A sebanyak 88,6, lokasi B sebanyak 171,2 dan lokasi C sebanyak 86,6 (Table 1).

Keragaman gulma yang tercermin dengan indek keragaman rerata sebesar 0,779 yang terdiri dari indek keragaman lokasi A sebesar 0,728, lokasi B sebesar 0,653, dan lokasi C sebesar 0,955. Hal ini berarti bahwa keragaman gulma di semua lokasi sangat rendah (<1), bertanda ada beberapa jenis gulma yang mendominasi ekosistem tanaman jagung. Lingkungan dengan indek keragaman yang sangat kecil adalah labil karena didominasi oleh jenis tertentu, dan ada jenis gulma tertentu yang mendesak kehidupan gulma yang lainnya (Odum, 1971). Terbukti dengan nilai indek dominasi mendekati satu, yaitu reratanya sebesar 0,709 (yang terdiri dari lokasi A indek dominasinya sebesar 0,608, lokasi B sebesar 0,698, dan lokasi C sebesar 0,821) (Tabel 2).

Berdasarkan Tabel 1 ditemukan bahwa gulma yang paling mendominasi adalah *Paspalum commersonii* Lamk. (Fam. Poaceae/ Graminaceae) sebesar 23,3%, disusul oleh gulma *Mollugo pentaphylla* L. (Fam. Molluginaceae/

Aizoaceae) sebesar 19,3%, dan *Phyllanthus urinaria* L. (Fam. Euphorbiaceae) sebesar 12,9%. Setiap lokasi gulma yang mendominasi berbeda-beda, lokasi A yaitu spesies *Mollugo pentaphylla* L. (Fam. Molluginaceae/Aizoaceae) sebesar 60,72%, pada lokasi B yaitu spesies *Paspalum commersonii* Lamk. (Fam. Poaceae/ Graminaceae) sebesar 45,8%, dan spesies yang sama untuk lokasi C sebesar 23,3%.

Menurut Glowacka (2011) spesies gulma yang dominan pada tempat penelitiannya adalah *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv., *Chenopodium album* L., *Galinsoga parviflora* Cav., and *Cirsium arvense* L. Semua gulma yang diuji lebih kompetitif dari pada tanaman jagung dalam mengakumulasi potasium, kalsium dan magnesium. *Galinsoga parviflora* Cav. adalah spesies gulma yang paling kompetitif dengan tanaman jagung untuk potasium, dan *Cirsium arvense* L. untuk kalsium dan *Chenopodium album* L. dan *Polygonum lepathifolium* L. subsp. *lapathifolium* untuk magnesium.

Populasi gulma yang tinggi pada stadium vegetatif tanaman jagung, merupakan keadaan yang berbahaya, karena stadium vegetatif tanaman jagung sangat rentan terhadap kompetisi cahaya, air dan hara. Hasil penelitian Nouan *et al.* (2004) gulma yang dilakukan penyiangan pada stadium tanaman jagung dengan daun 3-10 memberikan hasil jagung paling tinggi dibandingkan stadium yang lain (3-5 daun, 3,7 daun dan tanpa penyiangan).

Hubungan jenis dan populasi gulma dengan persentase penyakit bulai, tinggi dan jumlah daun tanaman jagung manis. Hubungan jenis gulma dengan persentase penyakit, tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman jagung sangat nyata positif ($P < 0,01$). Hubungan jenis gulma dengan persentase penyakit dengan persamaan regresi $Y_1 = -33,67 + 8X_1^{**}$ ($r = 0,50$ dan $r^2 = 0,25$). Hal ini berarti dengan meningkatnya keragaman gulma akan menambah peluang terjangkit penyakit bulai, dan peningkatan persentase penyakit bulai 25%

Tabel 5. Data jenis dan populasi gulma pada ekosistem tanaman jagung manis, Desa Sanur Kecamatan Denpasar Timur

| Jenis | Populasi gulma (per m ²) | | | Jumlah |
|--|--------------------------------------|------------|--------------|----------------|
| | A | B | C | |
| 1. <i>Ageratum conyzoides</i> L (Fam. Asteraceae/Compositae) | - | 2,2 (1,3%) | - | 2,2 (0,6%) |
| 2. <i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart.) Griseb, (Fam. Amaranthaceae) | - | 6,8 (4%) | - | 6,8 (2%) |
| 3. <i>Alternanthera sessilis</i> (L.) DC., (Fam. Amaranthaceae) | - | 1,2 (0,7%) | 1,8 (2,1%) | 3,0 (0,9%) |
| 4. <i>Amaranthus gracilis</i> Desf., (fam. Amaranthaceae) | - | 0,4 (0,2%) | 0,4 (0,5%) | 0,8 (0,2%) |
| 5. <i>Amaranthus spinosus</i> L., (Fam. Amaranthaceae) | - | - | 1,6 (1,8%) | 1,6 (0,5%) |
| 6. <i>Bacopa procumbens</i> (Mill.) Greenm (Fam. Scrophulariaceae) | 0,6 (0,7%) | - | - | 0,6 (0,2%) |
| 7. <i>Basilicum polystachyon</i> (L.) Moench (Fam. Lamiaceae/Labiatae) | 0,2 (0,2%) | - | - | 0,2 (0,06%) |
| 8. <i>Biden pilosa</i> L. var. <i>minor</i> (Bl.) Sherft., (Fam. Asteraceae/Compositae) | 1,0 (1,1%) | - | - | 1,0 (0,3%) |
| 9. <i>Borreria repens</i> DC. (Fam. Rubiaceae) | - | 1,2 (0,7%) | - | 1,2 (0,3%) |
| 10. <i>Celosia argentea</i> L. (Fam. Amaranthaceae) | - | - | 0,4 (0,5%) | 0,4 (0,1%) |
| 11. <i>Ceratopteris thalictroides</i> (L.) Brogan (Fam. Asteraceae) | 0,4 (0,5%) | - | - | 0,4 (0,1%) |
| 12. <i>Biden pilosa</i> DC. (Fam. Capparidaceae) | 6,4 (7,2%) | - | 17,2 (19,9%) | 23,6 (6,8%) |
| 13. <i>Cleome viscosa</i> L. (Fam. Capparidaceae) | - | 7,8 (4,6%) | 9,6 (11,1%) | 17,4 (5%) |
| 14. <i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth.) S.Moore (Fam. Asteraceae/Compositae) | 0,4 (0,5%) | - | - | 0,4 (0,1%) |
| 15. <i>Cyperus babakan</i> Steud. (Fam. Cyperaceae) | 1,4 (1,6%) | - | 1,8 (2%) | 3,2 (0,9%) |
| 16. <i>Cyperus brevifolius</i> (Rottle) Hassk. (Fam. Cyperaceae) | - | - | 1,0 (1,1%) | 1,0 (0,3%) |
| 17. <i>Cyperus difformis</i> L. (Fam. Cyperaceae) | 7,0 (7,9%) | - | - | 7,0 (2%) |
| 18. <i>Cyperus elatus</i> L. (Fam. Cyperaceae) | - | - | 2,2 (2,5%) | 2,2 (0,6%) |
| 19. <i>Cyperus imbricatus</i> L. (Fam. Cyperaceae) | - | - | 1,0 (1,1%) | 1,0 (0,3%) |
| 20. <i>Cyperus iria</i> L. (Fam. Cyperaceae) | - | - | 0,6 (0,7%) | 0,6 (0,02%) |
| 21. <i>Cyperus odoratus</i> L. (Fam. Cyperaceae) | 2,0 (2,3%) | - | - | 2,0 (0,5%) |
| 22. <i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link. (Fam. Poaceae/Gramineae) | 0,8 (0,9%) | - | - | 0,8 (0,2%) |
| 23. <i>Echinochloa grusgalli</i> (L.) Beauv. (Fam. Poaceae/Gramineae) | 1,8 (2%) | - | - | 1,8 (0,5%) |
| 24. <i>Eclipta prostrata</i> (L.)L. (Fam. Asteraceae/Compositae) | - | - | 28,8 (33,3%) | 28,8 (8,3%) |
| 25. <i>Eleusine indica</i> L. (Fam. Poaceae/Gramineae) | - | - | 3,6 (4,2%) | 3,6 (1%) |
| 26. <i>Eragrostis unicloides</i> (retz.) Nees ex Steud. (Fam. Poaceae/Gramineae) | 0,6 (0,7%) | - | - | 0,6 (0,2%) |
| 27. <i>Grangea maderaspatana</i> (L.) Poir. (Fam. Asteraceae/Compositae) | 0,2 (0,2%) | - | - | 0,2 (0,06%) |

| | | | | |
|--|------------------|--------------|-------------|-----------------|
| 28. <i>Heliotropium indicum</i> L. (Fam. Boragae/Cruciferae) | 7,8 (8,8%) | - | - | 7,8 (2,3%) |
| 29. <i>Ludwigia hyssopifolia</i> (G.Don) Exell. (Fam. Onagraceae) | 1,2 (1,4%) | - | - | 1,2 (0,3%) |
| 30. <i>Microcrapacea minima</i> (Kloen.) Merr. (Fam. Scrophulariaceae) | - | - | 1,2 (1,4%) | 1,2 (0,3%) |
| 31. <i>Mollugo pentaphylla</i> L. (Fam. Molluganiaceae/Aizoaceae) | 53,8 (60,72%) | 3,6 (2,1%) | 9,4 (10,9%) | 66,8 (19,3%) |
| 32. <i>Oryza sativa</i> L. (Fam. Poaceae/Gramineae) | - | - | 0,6 (0,7%) | 0,6 (0,2%) |
| 33. <i>Phyla nodiflora</i> (L.) Greene (Fam. Verbenaceae) | - | - | 0,2 (0,2%) | 0,2 (0,06%) |
| 34. <i>Phyllanthus debilis</i> Klein ex Wild. (Fam. Euphorbiaceae) | 1,0 (1,1%) | - | 1,2 (1,4%) | 2,2 (0,6%) |
| 35. <i>Phyllanthus urinaria</i> L. (Fam. Euphorbiaceae) | - | 44,8 (26,2%) | - | 44,8 (12,9%) |
| 36. <i>Physalis angulata</i> L. (Fam. Solanaceae) | - | 0,4 (0,2%) | 1,0 (1,1%) | 1,4 (0,4%) |
| 37. <i>Portulaca oleracea</i> L. (Fam. Portulacaceae) | 0,8 (0,9%) | 0,2 (0,1%) | 0,8 (0,9%) | 1,8 (0,5%) |
| 38. <i>Paspalum commersonii</i> Lamk. (Fam. Poaceae/Gramineae) | 1,0 (1,1%) | 78,4 (45,8%) | 1,2 (1,4%) | 80,6 (23,3%) |
| 39. <i>Rorippa indica</i> (L.) Heim. (Fam. Brassicaceae/Cruciferae) | - | 0,2 (0,1%) | 0,2 (0,2%) | 0,4 (0,1%) |
| 40. <i>Sacciolepis interrupta</i> (Willd.) Stapf. (Fam. Poaceae/Graminae) | - | 24,0 (14%) | - | 24,0 (6,9%) |
| 41. <i>Sphaeranthus africanus</i> L. (Fam. Asteraceae/Compositae) | 0,2 (0,2%) | - | - | 0,2 (0,06%) |
| 42. <i>Wchinochloa crusgalli</i> (L.) Beauv. (Fam. Poaceae/Gramineae) | - | - | 0,8 (0,9%) | 0,8 (0,2%) |
| Jumlah (rerata = 115,47) | 88,6 | 171,2 | 86,6 | 346,4 |
| Jumlah jenis | 20 | 13 | 23 | 42 |

Catatan : angka dalam kurung menunjukkan persentase populasi gulma jenis tertentu yang diperoleh dari perbandingan dengan seluruh populasi gulma yang diamati.

Tabel 2. Indek keragaman dan indek dominasi gulma pada ekosistem tanaman jagung manis

| Indek | Lokasi | | | Seluruh lokasi (rerata) |
|----------------------|--------|-------|-------|----------------------------|
| | A | B | C | |
| H' (indek keragaman) | 0,728 | 0,653 | 0,955 | 0,779 |
| C (indek dominasi) | 0,608 | 0,698 | 0,821 | 0,709 |

ditentukan oleh keragaman gulma di lapangan. Hubungan jenis gulma dengan tinggi tanaman sangat nyata positif ($P < 0,01$) dengan persamaan regresi $Y_2 = 39,143 + 5,565 X_1^{**}$ ($r = 0,47$, $r^2 = 0,22$), berarti semakin meningkat jenis gulma

cenderung meningkatkan tinggi tanaman jagung sebesar 22%, juga hubungan jenis gulma dengan jumlah daun jagung sangat nyata positif ($P < 0,01$) dengan persamaan regresi $Y_3 = 5,064 + 0,349 X_4^{**}$ ($r = 0,47$, $r^2 = 0,22$) (Tabel 3).

Tabel 3. Hubungan antara jenis dan populasi gulma dengan persentase penyakit bulai, tinggi dan jumlah daun tanaman jagung manis.

| Peubah bebas (X) | Peubah tidak bebas (Y) | Rumus regresi | Keofisien regresi (r) |
|-----------------------------------|-------------------------------|--|-----------------------|
| Jenis gulma (X_1) | Persentase penyakit (Y_1) | $Y_1 = -33,67 + 8X_1^{**}$ | 0,50 |
| | Tinggi tanaman (Y_2) | $Y_2 = 39,143 + 5,565 X_1^{**}$ | 0,47 |
| | Jumlah daun (Y_3) | $Y_3 = 5,064 + 0,349 X_1^{**}$ | 0,47 |
| Populasi gulma (X_2) | Persentase penyakit (Y_1) | $Y_1 = 21,267 + 0,042 X_2$ | 0,07 |
| | Tinggi tanaman (Y_2) | $Y_2 = 103,405 - 0,196 X_2^{**}$ | -0,47 |
| | Jumlah daun (Y_3) | $Y_3 = 8,787 - 0,01 X_2$ | -0,37 |
| Hubungan berganda X_1 dan X_2 | Tinggi tanaman (Y) | $Y = 67,491 + 3,791 X_1 - 0,131 X_2^*$ | |

Data dianalisis setelah ditransformasi dalam bentuk $\text{ArcsinV}(x + 0,5)$, ** Berhubungan sangat nyata, ($P < 0,01$), *berhubungan nyata ($P < 0,05$)

Kemampuan kompetitif gulma ditentukan oleh beberapa karakteristik tanaman, salah satu sifat yang paling umum gulma adalah cenderung setahun atau dua tahun dari pada gulma tahunan; hal ini yang membuat spesies gulma bereproduksi lebih cepat. Karakteristik yang lain adalah *weediness* yaitu kemampuan spesies gulma yang berkolonisasi di bawah cahaya matahari yang tinggi dan kandungan kadar air tanah yang rendah (Kelton dan Price, *ny*). Periode aktual sebelum gulma memulai mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman tampak berhubungan dengan waktu yang terjadi dimana gulma mencapai menutup permukaan secara lengkap (James *et al.*, 2000).

Populasi gulma mempengaruhi sangat nyata tinggi tanaman jagung secara negatif ($P < 0,01$), sedangkan populasi gulma tidak mempengaruhi persentase penyakit bulai dan jumlah daun jagung (Tabel 3). Semakin tinggi populasi gulma akan menurunkan tinggi tanaman jagung. Menurut Britchski *et al.* (2009) jumlah akar jagung secara signifikan diturunkan oleh keberadaan gulma. Spesies gulma menurunkan biomasa hasil dan jumlah akar jagung, dibandingkan dengan plot dimana jagung tumbuh sendiri, biomasa jagung turun drastis sampai 75%.

Menurut Karimmojeni *et al.* (2010) gulma tertentu seperti *Xanthium strumarium* competitor yang lebih kuat dari pada gulma lainnya seperti *Datura stramonium* dengan jagung. Gulma lebih tinggi mempengaruhi LAI jagung, tinggi dan gugur daun jagung serta menurunkan transmisi cahaya dari kanopi campuran. Umumnya LAI jagung dan berikut tinggi jagung dipengaruhi oleh kepadatan gulma dan panjang periode kompetisi gulma. Gugur daun jagung juga meningkat dengan kepadatan gulma yang mengindikasikan kompetisi parah. Oleh karena itu untuk efisiensi pengendalian spesies gulma ini pada jagung, cara pengendalian gulma dapat dilakukan dalam musim tanam.

SIMPULAN

Keragaman gulma pada ekosistem tanaman jagung stadium vegetatif sangat rendah dengan indek keragaman sebesar 0,779. Hal ini berarti ekosistem gulma labil, dan didominasi oleh spesies gulma tertentu yaitu *Paspalum commersonii* Lamk. (Fam. Poaceae/Graminaceae) sebesar 23,3%, dengan indek dominasi sebesar 0,709. Hubungan jenis gulma dengan persentase penyakit bulai sangat nyata positif, sedangkan hubungan populasi gulma dengan persentase penyakit bulai

tidak nyata. Tinggi tanaman dan jumlah daun jagung dipengaruhi oleh jenis gulma, tetapi populasi gulma hanya mempengaruhi tinggi tanaman jagung stadium vegetatif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Ketua Laboratorium Gulma Fakultas Pertanian Universitas Udayana atas sumbangan referensinya, sehingga membantu dalam mengidentifikasi gulma pada ekosistem tanaman jagung.

DAFTAR PUSTAKA

- Bonde, M.R. & G.L. Peterson. 1983. Comparison of host ranges of *Perenosclerospora philippinensis* and *P. sacchari*. ecology and epidemiology. *Phytopathology* 73 (6) : 875-878.
- Britschgi, D., P. Stamp, J. M. Herrera, & M. Liedgens. 2009. Spatial root interaction of maize and two important weed species. Internation Symposium "Root Research and Applications". Vienna, Austria.
- CIMMYT (International Maize and Wheat Improvement Center). 2004. *Maize Diseases: A Guide for Field Identification*. 4th Edition. Mexico.
- Douan, M.N., A. Nay, Z. Boz, & F. Albay. 2004. Determination of optimum weed control Timing in maize (*Zea mays* L.). *Turk.J.Agric.* 28: 349-354.
- Glowacka, A. 2011. Dominant weeds in maize (*Zea mays* L.) cultivation and their competitiveness under conditions of various methods of weed control. *Actaagrobotanica* 64(2): 119-126.
- Gomes, K.A. & A.A. Gomes, 2007. Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian. Edisi kedua. Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press). Jakarta.
- Hussain, A., A. Nadeem, I. Ashraf & M. Awan. 2009. Effect of weed competition periods on the growth and yield of black seed (*Nigella sativa* L.). *Pak. J. Weed Sci. Res.* 15(1): 71-81, 2009.
- Jabeen, N. & M. Ahmed. 2009. Possible allelopathic effects of three different weeds on germination and growth of maize (*Zea mays*) Cultivars. *Pak. J. Bot.* 41(4): 1677-1683, 2009.
- James, T.K., A. Rahman, & J. Mellsop. 2000. Weed competition in maize crop under different timing for post-emergence weed control. *New Zealand Plant Protection* 53: 269-272.
- Jasinski, J., R. Precheur, C. Welty, P. Curtis, D. Robinson, J. Pataky, R. Weinzierl, R. Becker, V. Fritz, & M. Orzolek. 2008. Sweet Corn : Pest Identification and Management. North Central IPM Center. Canada.
- Jepson, S.B. 2008. *Philippina downy mildew of corn*. OSU Oregon State University, Extension Service.
- Karimmojeni, H., H.R. Mashhadi, S. Shahbazi, A. Taab, & H.M. Alizadeh. 2010. Competitive interaction between maize, *Xanthium strumarium* and *Datura stramonium* affecting some canopy characteristics. *Australian Journal of Crop Science* 4(9): 684-691.
- Kelton, J.A. & A.J. Price, ny. Weed Science and Management. *Soil, Plant Growth and Crop Production* (3) : 1-10.
- Koestermans, A.J.G.H., M. Soejani, I.H. Utomo, S. Wirjahardja, R. Megia, E.K.W. Laumonier, R.J. Dekker, J.H.H. Eussen, T.L. Pons & H. Veenstra. 1987. Weeds of Rice in Indonesia. Balai Pustaka, Jakarta.
- Lafitte, H.R. 1994. Identifying Production Problems in Tropical Maize: a field guide. CIMMYT, Mexico , D.F. p.76-84.
- Magill, C., R. Frederiksen, D. Malvick, D. White, E. Gruden, D. Huber, A. Westphal, & C. America. 2006. *Philippine Downy Mildew and Brown Stripe Downy*

- Mildew of Corn*. The American Phytopathological Society.
- Maqbool, M.M., A. Tanveer, Z. Ata & R. Ahmad. 2006. Growth and yield of maize (*Zea mays* L.) as affected by row spacing and weed competition durations. *Pak. J. Bot.* 38(4): 1227-1236, 2006.
- Odum, E.P. 1971. Fundamentals of Ecology. Third Edition. W.B. Saunders Company. Philadelphia, Toronto, London. Toppan Company, Ltd. Tokyo, Japan.
- Oyerinde, R.O., O.O. Otusanya, & O.B. Akpor. 2009. Allelopathic effect of *Tithonia diversifolia* on germination, growth and chlorophyll contents of maize (*Zea mays* L.). *Scientific Research and Essay* 4 (12) : 1553-1558.
- Pakki, S., A.H. Talanca & Gusnawati. 2005. Sebaran penyakit bulai (*Peronosclerospora* sp.) pada beberapa sentra tanaman jagung di Sulawesi Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Jagung* p:581-587.
- Pirzan, A.M., & P. R. Pong-Masak. 2008. Hubungan keragaman fitoplankton dengan kualitas air di Pulau Bauluang, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan. *Biodiversitas* 9 (3) 217-221.
- Rad, J.E., M. Manthey & A. Mataji. 2009. Comparison of plant species diversity with different plant communities in deciduous forests. *Int. J. Environ. Sci. Tech.* 6(3): 389-394.
- Rani, P.L. & Raju, M.S. *ny.* Lecture Notes on Weed Management. Department of Agronomy. College of Agriculture, Acharya N.G Ranga Agricultural University Rajendranagar, Hyderabad-500 030.
- Wakman, W. 2005. Penyebab penyakit bulai pada tanaman jagung, tanaman inang lain, daerah sebaran, dan pengendaliannya. Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan PEI dan PFI XVI Komda Sul-Sel. p: 36-47.