



Research Articles

Periode Kritis Jagung (*Zea mays* L.) Berkompetisi dengan Gulma di Lahan Kering

Critical peride of competition between maize (*Zea mays* L.) and weeds in dryland

I Ketut Ngawit*, Bambang Budi Santoso, Anjar Pranggawan Azhari

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian UNRAM,
Nusa Tenggara Barat, INDONESIA. Tel. +62-0370 621435, Fax. +62-0370 640189

**corresponding author, email: ngawit@unram.ac.id*

Manuscript received: 24-12-2024. Accepted: 27-02-2025

ABSTRAK

Penelitian periode kritis jagung berkompetisi dengan gulma bertujuan untuk menentukan penyiangan gulma pada waktu yang tepat. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok yang terdiri atas delapan perlakuan periode umur tanaman bebas gulma (TBG) dan bergulma (TG) sampai umur 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70 dan 80 hari setelah tanam (HST). Masing-masing perlakuan diulang secara random pada tiga blok sehingga ada 54 unit percobaan. Parameter pengamatan, meliputi populasi gulma, bobot biomas kering gulma dan jagung, tinggi tanaman, luas daun, panjang tongkol, diameter tongkol dan bobot pipilan kering jagung per petak. Analisis data dengan analisis varian dan uji statistik William's Test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa periode kritis jagung berkompetisi dengan gulma di lahan kering terjadi pada kisaran umur jagung 20 - 30 HST. Keberadaan gulma yang dapat ditoleirir pada tanaman jagung di lahan kering hanya sampai umur 30 HST. Gulma harus disiangi setelah tanaman berumur 20 -30 HST. Bila penyiangan gulma dilakukan setelah tanaman berumur lebih dari 30 hari, maka hasil tanaman tidak dapat diselamatkan. Tanaman yang berkompetisi dengan gulma selama 40, 50, 60, 70 dan 80 hari mengalami penurunan hasil sebesar 60,32 %, 82,84%, 98,66%, 99,99 % dan 99,99 %. Sedangkan tanaman yang bebas gulma hanya sampai umur tanaman 10, 20 dan 30 HST mengalami penurunan hasil sebanyak 98,66%, 80,16 % dan 61,40%. Pengendalian gulma jagung di lahan kering disarankan mulai pada saat tanaman berumur 20 HST dan hindari melakukan penyiangan setelah tanaman berumur 30 HST.

Kata kunci: gulma; jagung; kompetisi; lahan kering; periode kritis

ABSTRACT

Research into the critical phase of weed competition in maize aims to determine weed control at the right time. The study used a randomized block design consisting of eight treatments with weed-free (WWF) and weed-free (WF) plant age periods up to 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, and 80 days after planting (DAP). Each treatment was randomly repeated in three blocks, resulting in 54 experimental units. The observation parameters include weed population, dry biomass weight of weeds and maize, plant height, leaf area, ear length, ear diameter and dry weight of maize kernels per plot. Data analysis using analysis

of variance and William's statistical test. The results of the study showed that the critical period for corn competition with weeds on dryland was about 20 - 30 DAP when the corn was planted. If weeds are removed after the plants are more than 30 days old, the harvest cannot be saved. Plants competing with weeds for 40, 50, 60, 70, and 80 days experienced yield reductions of 60.32%, 82.84%, 98.66%, 99.99%, and 99.99%, respectively. In contrast, plants that were only weed-free up to the age of 10, 20, and 30 days showed yield losses of 98.66%, 80.16%, and 61.40%, respectively. It is recommended to start controlling corn weeds on dry land 20 days after planting and to avoid weeding 30 days after planting.

Key words: weeds; corn; competition; dry land; critical period

PENDAHULUAN

Komoditi jagung merupakan salah satu tanaman pangan utama selain padi dan kedelai sehingga menjadi salah satu primadona agribisnis di Indonesia. Permintaan komoditas jagung terus meningkat dari tahun ke tahun sejalan dengan semakin bertambahnya jumlah penduduk dan industri pengolahan yang berbahan baku komoditi jagung. Jagung digunakan sebagai bahan baku industri pakan ternak dan juga digiling menjadi tepung jagung (corn starch) untuk produk-produk makanan, minuman, pelapis kertas, dan farmasi (Wilter et al., 2017). Oleh sebab itu maka pemerintah Indonesia baik pusat maupun daerah terus berupaya meningkatkan produksi jagung nasional untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri yang terus meningkat. Usaha tersebut cukup berhasil, karena sejak tahun 2018 produksi jagung meningkat signifikan dari tahun sebelumnya hanya 16,45 juta ton menjadi 28,92 juta ton pada tahun 2018. Trend positif tersebut terjadi juga pada tahun 2019 - 2020, hingga produksi rata-rata mencapai 30 juta ton tahun-1 (BPS, 2020).

Trend positif peningkatan produksi jagung secara nasional diikuti pula oleh provinsi NTB, yang mengalami peningkatan cukup signifikan, yaitu rata-rata 35% tahun-1. Produksi jagung di NTB pada tahun 2013 hanya mencapai 642.675 ton. Kemudian pada tahun 2019 menunjukkan trend peningkatan yang signifikan mencapai 874.34 ton. Peningkatan hasil jagung yang cukup tinggi tersebut, selain karena penambahan areal luas tanam juga diperoleh dari kontribusi peningkatan produktivitas tanaman yang mencapai rata-rata 5,4 ton ha-1 (BPS, 2020). Namun demikian produksi rata-rata tanaman jagung 5,4 ton ha-1 yang dicapai di daerah NTB masih kurang, mengingat secara nasional rata-rata produksi jagung dapat mencapai 7,64 ton ha-1 (Setiawan et al., 2022). Masih rendahnya produktivitas jagung di NTB dibandingkan dengan produktivitas rata-rata nasional, diduga disebabkan oleh kualitas lingkungan tumbuh, teknik budidaya yang kurang baik dan varietas yang ditanam. Di NTB jagung lebih banyak ditanam di lahan kering dengan kualitas lingkungan tumbuh yang kurang baik seperti ketersediaan air dan hara tanah terbatas (Ngawit dan Farida 2022). Selain masalah ketersediaan air dan kesuburan tanah, faktor yang menentukan produktivitas optimal hasil jagung di lahan kering adalah gangguan hama, penyakit dan gulma (Ahmed et al., 2011).

Gulma di lahan kering sangat mempengaruhi penurunan produktivitas hasil tanaman termasuk jagung karena jika tidak dilakukan pengendalian, kehilangan hasil jagung yang disebabkan oleh gulma melebihi kehilangan hasil yang disebabkan oleh hama dan penyakit (Ahmed et al., 2011; Ettabong et al., 2020). Karena selain berkompetisi dengan tanaman jagung gulma dapat sebagai inang alternatif hama dan penyakit tanaman (Nurlaili, 2010). Kondisi tanah di lahan kering yang kurang subur dan didukung oleh tipe iklim kering, menyebabkan

gulma yang tumbuh didominasi oleh kelompok Poaceae dan Cyperaceae yang sangat sulit dikendalikan (Ngawit et al., 2023). Ada enam spesies yang selalu dominan dan tetap eksis keberadaannya sampai tanaman jagung panen. Spesies gulma tersebut adalah *Paspalum vaginatum* Sw., *Leersia hexandra* Sw., *Digitaria longiflora* (Retz.) Koel., *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel., *Cynodon dactylon* L. dan *Eleusine indica* Gaertn. Karena menurut Firmansyah et al. (2020), spesies gulma tersebut memiliki daya kompetisi tinggi, daya sebar yang luas, agresif pada berbagai tipe pengelolaan lahan pertanian, sehingga disebut sebagai gulma ganas dan invasif. Beberapa species dari kelompok ini juga menggunakan jalur metabolisme primer C4, yang berarti mampu tumbuh baik pada kondisi cekaman kekeringan, temperatur tinggi dan cahaya rendah seperti di bawah kanopi tanaman (Nurlaili, 2010). Pada beberapa kasus penanaman jagung dan kedelai gulma ganas dan invasif tersebut resisten terhadap beberapa jenis herbisida sehingga penggunaannya berdampak negatif terhadap kesuburan biologi tanah (Dylan et al., 2023). Menurut Pittman et al. (2020), hanya invasi tekanan mulsa (cover crops) yang efektif menekan perumbuhan dan populasi gulma-gulma ganas tersebut. Namun demikian penggunaan cover crops terbatas penggunaannya terhadap jenis tanaman tertentu kurang efisien, mahal dan tidak cocok diterapkan pada tanaman serealia (Omid et al., 2020).

Penyiangan merupakan cara pengendalian yang sangat praktis, aman dan efisien serta murah jika diterapkan pada suatu area yang tidak terlalu luas dan di daerah yang cukup banyak tenaga kerja. Pemilihan waktu penyiangan yang tepat akan mengurangi jumlah gulma yang tumbuh serta dapat mempersingkat masa persaingan. Dalam siklus hidupnya tidak semua fase pertumbuhan suatu tanaman budidaya peka terhadap kompetisi gulma. Fase pertumbuhan atau periode umur suatu spesies tanaman keberadaan gulma dapat menekan (merusak) pertumbuhan dan hasil tanaman dan jika setelah periode umur tersebut gulma disiangi (dikendalikan) namun pertumbuhan dan hasil tanaman tidak bisa diselamatkan maka periode umur itu disebut periode kritis tanaman berkompetisi dengan gulma. Menurut Wilter et al. (2017), lama periode kritis tanaman berkompetisi dengan gulma berbeda-beda tergantung dari karakteristik tanaman dan gulma, kondisi lingkungan tumbuh tanaman, iklim dan ketinggian tempat. Ngawit dan Fauzi (2022), menyatakan bahwa periode kritis jagung manis berkompetisi dengan gulma pada entisol Lombok Tengah, NTB berada pada kisaran umur 30-40 hari setelah tanam. Pada kondisi normal dan tanah subur, periode kritis pada jagung terdapat pada umur 21 hari sampai 28 hari setelah tanam (Wilter et al., (2017). Sedangkan jagung yang ditumpangsarikan dengan alfalfa, dapat memperpanjang periode kritisnya berkompetisi dengan gulma sampai umur 35 hari setelah tanam (Sarah et al., 2023). Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan di atas maka telah dilakukan penelitian yang tujuan utamanya untuk menentukan periode kritis jagung berkompetisi dengan gulma di lahan kering. Diharapkan dari hasil penelitian ini dapat ditentukan waktu yang tepat untuk melakukan penyiangan tanaman jagung di lahan kering..

BAHAN DAN METODE

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cangkul, sabit, pisau, cecang, timbangan analitik, meteran atau penggaris, gunting, ember, nampan plastik, amplop, bamboo, papan etiket, tali rafia, kamera, dan alat tulis menulis serta alat penunjang lainnya. Sedangkan bahan yang digunakan adalah benih jagung Varietas Hibrida Bisi-2, pupuk Urea, pupuk TSP, pupuk ZK, pupuk organik padat, Furadan-3G, insektisida Coracorn 25 EC, Marsal dan perekat Citowet. Metode penelitian yang digunakan eksperimental dengan percobaan di lapang.

Penelitian dilaksanakan pada tanah tegalan milik petani di Desa Mumbul Sari, Kecamatan Bayan, Kabupaten Lombok Utara, Propinsi Nusa Tenggara Barat. Pelaksanaan penelitian mulai bulan Juni 2024 sampai dengan bulan Oktober 2024.

Percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), yang terdiri dari 9 perlakuan tanaman bebas bergulma (TBG) mulai tanam sampai tanaman berumur 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, dan 80 hari setelah tanam (HST) dan 8 perlakuan tanaman bergulma (TG) sejak tanam sampai umur 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, dan 80 HST. Masing-masing petak perlakuan luasnya 2 m x 2,5 m yang ditempatkan secara acak pada 3 blok, sehingga ada 48 unit percobaan. Pengolahan tanah dilakukan secara minimum dengan sekali bajak dan sekali garu, agar didapatkan lapisan olah tanah yang gembur sehingga cocok untuk budidaya jagung. Kemudian tanah diratakan dan dibuat tiga (3) blok yang berukuran lebar 2,5 m dan panjangnya sesuai dengan jumlah petak-petak perlakuan. Jarak antara blok satu dengan blok lainnya 50 cm dan jarak antara masing-masing petak perlakuan dalam blok 30 cm. Pemupukan dasar dilakukan setelah pembuatan petak-petak perlakuan dengan pupuk TSP 150 kg ha⁻¹, ZK 150 kg ha⁻¹, dan pupuk Urea 250 kg ha⁻¹, khusus pupuk Urea diaplikasikan 0,5 dosis sebagai pupuk dasar dan sisanya sebagai pupuk susulan setelah tanaman berumur 21 HST. Penanaman dilakukan dengan jarak tanam 50 x 25 cm, benih ditugal sebanyak 2 benih per lubang. Waktu penanaman benih disertai penugalan pupuk dasar dengan jarak tugal 5 cm dari lubang tanam benih. Pengairan dilakukan dengan cara genangan, yang dilakukan setiap 2 minggu sekali pada kondisi kadar lengas tanah mendekati kering layu sementara, sampai mencapai kadar lengas tanah kapasitas lapang. Penyiangan gulma dilakukan sesuai dengan kebutuhan masing-masing perlakuan. Pengendalian hama dilakukan terhadap serangan hama belalang dan ulat daun secara kimiawi menggunakan insektisida Coracorn dosis 1,5 l a.i dengan volume semprot 750 l air ha⁻¹, yang diaplikasikan saat tanaman berumur 20 HST, 50 HST dan 75 HST. Pengendalian penyakit tidak dilakukan karena tidak ditemukan adanya gejala infeksi penyakit pada tanaman.

Variabel pertumbuhan dan hasil tanaman yang diamati meliputi beberapa parameter antara lain: tinggi tanaman, luas daun, diameter tongkol, panjang tongkol, bobot tongkol per tanaman, bobot tongkol per petak dan bobot biomasa kering tanaman per petak. Pengamatan dilakukan saat tanaman berumur 20, 35, 50, 65 dan 80 HST. Sedangkan pengamatan hasil tanaman dilakukan saat panen, yaitu umur tanaman 90 HST. Pengamatan variabel pertumbuhan dan populasi gulma dilakukan dengan mengukur bobot berangkasan kering (biomas) gulma saat tanaman berumur 70 HST. Sedangkan pengamatan populasi gulma dilakukan sebanyak lima (5) kali yaitu pada saat tanaman berumur 20, 35, 50, 65, dan 80 HST. Petak sampel pengamatan gulma ditentukan berdasarkan metode sampling beraturan sebanyak lima petak sampel dengan luas masing-masing petak 0,5 m².

Data pertumbuhan dan hasil tanaman jagung serta biomas kering gulma yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis varian dan apabila terdapat beda nyata antar perlakuan dilanjutkan dengan uji BNJ pada taraf 5%. Respons pertumbuhan dan hasil jagung serta gulma dari beberapa perlakuan tanaman bergulma dan tanaman bebas gulma, dianalisis menurut model regresi/korelasi menggunakan Microsoft Excel dan Minitab for Windows. Data berat biomas kering tanaman per petak dan berat kering gulma dianalisis menggunakan uji nonparametric dengan William's Test dengan uji statistik menurut persamaan berikut (Purwanti et al., 2012; Ngawit dan Fauzi, 2022):

$$t_k = (Mk - X0) (s_k^2/r + s_0^2/r)^{-1/2} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

- t_k = hasil uji t;
 s_k^2 = varian perlakuan.
 $X0$ = hasil perlakuan control.
 Mk = hasil rata-rata proses perlakuan.
 r = jumlah blok.

Populasi masing-masing spesies gulma pada setiap perlakuan dianalisis menggunakan analisis kuantitatif terhadap beberapa parameter yaitu, Kerapatan Nisbi (KN), Frekuensi Nisbi (FN) dan Dominansi Nisbi (DN) yang selanjutnya digunakan untuk menghitung Indeks Nilai Penting (INP), dan *Summe Diminace Ratio* (SDR). Perhitungan nilai parameter tersebut menggunakan rumus sebagai berikut (Ngawit *et al.*, 2023) :

$$\text{Kerapa tan Mutlak (KM)} = \frac{\text{Jumlah populasi suatu spesies gulma}}{\text{Total luas seluruh petak sampel}} \dots\dots\dots (2)$$

$$\text{Kerapa tan Nisbi (KN)} = \frac{\text{Kerapa tan mutlak suatu spesies gulma}}{\text{Total kerap tan mutlak semua spesies gulma}} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

$$\text{Frekuensi Mutlak (FM)} = \frac{\text{Jumlah petak sampel yang memuat suatu spesies gulma}}{\text{jumlah seluruh petak sampel}} \dots\dots\dots (4)$$

$$\text{Frekuensi Nisbi (FN)} = \frac{\text{Frekuensi mutlak dari suatu spesies gulma}}{\text{total frekuensi mutlak seluruh spesies gulma}} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

$$\text{Do min anis mutlak (DM)} = \frac{(\text{Jumlah populasi}) \times (\text{bobot biomasa ker inggulma})}{\text{total luas seluruh petak sampel}} \dots\dots\dots (6)$$

$$\text{Do min ansi Nisbi (DN)} = \frac{\text{Do min anis mutlak dari suatu spesies gulma}}{\text{total do min anis mutlak seluruh spesies gulma}} \times 100\% \dots\dots\dots (7)$$

$$\text{INP} = (\text{KN}) + (\text{FN}) + (\text{DN}) \dots\dots\dots (8)$$

$$\text{SDR} = \frac{\text{INP}}{3} \dots\dots\dots (9)$$

Indek nilai penting (INP) dan SDR selanjutnya digunakan untuk menganalisis dan menghitung beberapa kriteria sifat-sifat dan karakter vegetasi. Beberapa diantaranya adalah Indeks kesamaan jenis atau koefisien komunitas (C); Indeks keanekaragaman spesies (H'); Indeks pemerataan spesies (E); dan Indeks dominansi spesies.

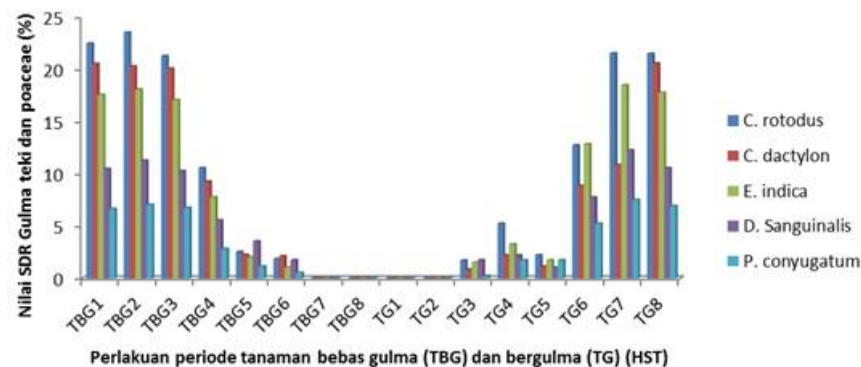
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Tanaman Bebas Gulma dan Bergulma terhadap Pertumbuhan dan populasi Gulma

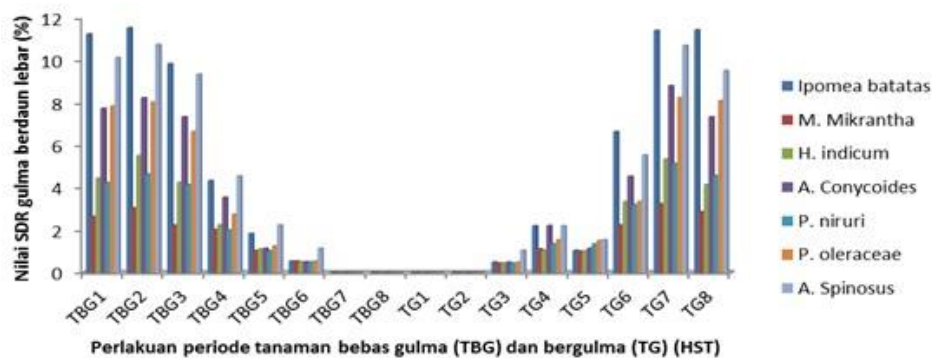
Sebelum percobaan, ditemukan 15 spesies gulma yang dominan, yang terdiri atas 8 spesies berdaun lebar, 6 rumput-rumputan (Poaceae) dan 1 spesies teki. Pengamatan populasi dan pertumbuhan spesies gulma setelah aplikasi perlakuan menunjukkan bahwa tidak semua spesies gulma yang ditemukan sebelum percobaan, ditemukan kembali pada masing-masing

perlakuan. Ada 12 spesies gulma yang selalu muncul pada setiap perlakuan, tetapi hanya beberapa spesies yang dominan. Populasi dan dominansi spesies gulma pada masing-masing perlakuan disajikan pada Gambar 1 dan 2 berikut.

Penyiangan gulma pada setiap perlakuan yang berbeda-beda menyebabkan populasi dan dominansi masing-masing spesies gulma merbeda-beda. Pada perlakuan tanaman bergulma selama 40 HST (TG₄), 50 HST (TG₅), 60 HST (TG₆), 70 HST (TG₇) dan 80 HST (TG₈), serta tanaman yang bebas gulma mulai tanam sampai berumur 10 HST (TBG₁), 20 HST (TBG₂) dan 30 HST (TBG₃) selalu ditemukan 12 spesies gulma dominan, dengan rician 4 jenis Poaceae dan 1 jenis teki (Gambar 1), dan 7 berdaun lebar dan perdu (Gambar 2). Sedangkan pada perlakuan tanaman yang mengalami bebas gulma selama tumbuhnya, sampai umur 80 HST (TBG₈), 70 HST (TBG₇), 60 HST (TBG₆) dan 50 HST (TBG₅) serta pada perlakuan tanaman yang bergulma selama 10 HST (TG₁) dan 20 HST (TG₂), terjadi penekanan total populasi dan pertumbuhan gulma karena tidak ditemukan gulma yang tumbuh efektif berkompetisi dengan tanaman.



Gambar 1. Pengaruh periode waktu tanaman bebas gulma dan bergulma terhadap nilai SDR gulma rumput-rumputan dan teki



Gambar 2. Pengaruh periode waktu tanaman bebas gulma dan bergulma terhadap nilai SDR gulma berdaun lebar dan perdu

Penekanan total populasi dan pertumbuhan gulma mulai berkurang pada perlakuan tanaman yang mengalami bebas gulma sampai umur tanaman 40 HST (TBG₄) dan bergulma sampai umur tanaman 30 HST (TG₃). Pada periode itu, tanaman jagung mulai berkompetisi dengan gulma sehingga pertumbuhannya tampak sudah mulai terganggu/terhambat. Beberapa jenis gulma yang memberi tekanan signifikan terhadap nilai dominansi terjumlah (SDR) jagung adalah *C. Rotondus*, *C. dactylon* dan *Ipome batatas*, dengan selisih nilai SDR antara

jagung dengan gulma tersebut lebih dari 10 %. Menurut laporan Ega *et al.* (2018), bahwa gulma teki dan beberapa spesies familia Poaceae bila disiangi lebih awal yaitu saat tanaman jagung berumur 21-28 HST, populasi dan pertumbuhannya dapat ditekan maksimal. Namun bila penyiangannya terlambat sampai umur tanaman lebih dari 30 HST, pertumbuhan dan hasil tanaman dapat tereduksi lebih dari 75 %.

Tabel 1. Pengaruh periode waktu tanaman bebas gulma dan bergulma terhadap pertumbuhan rata-rata tinggi tanaman (cm) dan luas daun jagung (cm²) umur 20, 35, 50, 65, dan 80 HST.

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm) saat berumur 20 – 80 HST					Luas daun (cm ²) saat berumur 20 – 80 HST				
	20	35	50	65	80	20	35	50	65	80
TBG ₁	24,49 ^{a^{1/}}	36,42 ^{ef}	56,43 ^{d^{1/}}	44,24 ^{d^{1/}}	12,34 ^{d^{1/}}	46,13 ^{a^{1/}}	54,23 ^{c^{1/}}	56,53 ^{g^{1/}}	57,62 ^{e^{1/}}	48,84 ^{e^{1/}}
TBG ₂	24,53 ^a	37,43 ^e	53,33 ^e	43,82 ^d	13,02 ^d	46,07 ^a	56,77 ^c	72,43 ^e	58,12 ^e	47,12 ^e
TBG ₃	24,46 ^a	50,04 ^c	60,23 ^c	55,72 ^c	55,82 ^c	46,12 ^a	77,42 ^b	140,43 ^d	158,23 ^d	162,24 ^d
TBG ₄	24,43 ^a	92,13 ^b	124,83 ^b	125,44 ^b	125,44 ^b	46,03 ^a	95,13 ^a	192,22 ^b	274,80 ^b	276,94 ^b
TBG ₅	24,51 ^a	99,43 ^a	150,83 ^a	158,72 ^a	158,72 ^a	46,33 ^a	96,33 ^a	222,13 ^a	350,63 ^a	358,74 ^a
TBG ₆	24,52 ^a	98,83 ^a	150,53 ^a	159,22 ^a	159,22 ^a	46,06 ^a	96,16 ^a	222,23 ^a	350,76 ^a	360,82 ^a
TBG ₇	24,73 ^a	99,73 ^a	151,12 ^a	158,82 ^a	158,82 ^a	46,12 ^a	95,12 ^a	221,82 ^a	351,02 ^a	359,77 ^a
TBG ₈	24,77 ^a	99,81 ^a	152,34 ^a	159,01 ^a	159,01 ^a	46,04 ^a	96,24 ^a	222,04 ^a	350,82 ^a	360,02 ^a
TG ₁	24,43 ^a	98,53 ^a	150,33 ^a	159,24 ^a	159,24 ^a	46,11 ^a	46,11 ^a	222,13 ^a	350,66 ^a	359,66 ^a
TG ₂	24,51 ^a	98,56 ^a	150,32 ^a	159,04 ^a	159,04 ^a	45,23 ^a	45,23 ^a	222,12 ^a	350,46 ^a	359,86 ^a
TG ₃	24,46 ^a	91,33 ^b	122,45 ^b	125,92 ^b	125,92 ^b	46,30 ^a	76,86 ^b	191,23 ^b	275,43 ^b	277,14 ^b
TG ₄	24,48 ^a	48,53 ^d	56,16 ^d	56,02 ^c	57,72 ^c	46,26 ^a	56,26 ^c	148,64 ^c	175,13 ^c	186,12 ^c
TG ₅	24,53 ^a	36,43 ^{ef}	57,03 ^d	43,78 ^d	12,44 ^d	46,23 ^a	55,62 ^c	66,72 ^f	158,34 ^d	161,92 ^d
TG ₆	24,43 ^a	36,13 ^f	52,75 ^e	22,84 ^e	12,56 ^d	46,33 ^a	48,34 ^d	56,22 ^g	58,10 ^e	48,12 ^e
TG ₇	24,74 ^a	35,22 ^g	37,22 ^f	23,04 ^e	10,12 ^e	46,32 ^a	49,02 ^d	56,71 ^g	57,83 ^e	47,83 ^e
TG ₈	24,63 ^a	34,82 ^g	37,04 ^f	22,91 ^e	10,16 ^e	46,24 ^a	48,24 ^d	56,42 ^g	57,88 ^e	47,88 ^e
BNJ _{0,05}	0,0437	0,663	0,8048	0,9463	0,9744	0,3883	0,6643	0,9456	0,9946	0,9924

^{1/} : Angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 0, 05.

Keefektifan penyiangan terhadap penekanan pertumbuhan gulma secara total pada perlakuan TBG₅, TBG₆, TBG₇ dan TBG₈ serta TG₁ dan TG₂ berpengaruh positif terhadap tinggi dan luas daun tanaman (Tabel 1). Rata-rata tinggi dan luas daun tanaman saat tanaman berumur 20 HST tidak berbeda nyata pada semua perlakuan, tetapi pada umur 35 dan 50 HST rata-rata tinggi dan luas daun tanaman pada keenam perlakuan tersebut nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pada umur 0-20 HST tanaman jagung belum merespon pengaruh keberadaan gulma di sekitar tumbuhnya sehingga semua perlakuan tanaman bergulma dan bebas gulma tidak berpengaruh terhadap tinggi dan luas daun tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Wilter *at al.* (2017), bahwa tanaman jagung yang mengalami penyiangan (bebas gulma) sampai umur 14 HST dan atau tanpa penyiangan (bergulma) tidak berpengaruh terhadap pertumbuhannya. Bila dikaitkan antara pertumbuhan tinggi tanaman dan luas daun tanaman, dengan bobot biomas kering tanaman dan bobot biomas kering gulma, perlakuan tanaman bergulma 0-10 HST (TG₁), 0-20 HST (TG₂), dan tanaman bebas gulma sampai umur 50 HST (TBG₅), 60 HST (TBG₆), 70 HST (TBG₇) dan 80 HST (TBG₈) ternyata menunjukkan trend yang sama, bahwa rata-rata bobot biomas kering tanaman nyata lebih tinggi dibanding dengan perlakuan lainnya. Namun demikian terjadi sebaliknya terhadap bobot biomas kering gulma yang pada perlakuan tersebut nyata lebih rendah dengan hasil mendekati 0,005. (Tabel 1).

Bobot biomas kering gulma merupakan ukuran yang tepat untuk memprediksi sarana tumbuh yang telah diserap oleh gulma. Rata-rata tinggi tanaman dan luas daun yang nilainya

nyata lebih tinggi pada keenam perlakuan tersebut mampu menekan pertumbuhan gulma. Akibatnya organ-organ vegetatif gulma semakin berkurang sehingga potensinya untuk tumbuh terhambat yang pada akhirnya bobot biomas keringnya juga rendah. Rata-rata luas daun tanaman yang lebih luas tentu kanopinya dapat menutupi areal pertanaman dengan baik, selain itu luas daunan tanaman, penting artinya bagi pertumbuhan karena daun merupakan organ tanaman yang penting untuk proses fotosintesis. Apabila nilai rata-rata luas daun yang dihasilkan rendah seperti pada perlakuan tanaman mengalami bergulma sejak awal tumbuhnya sampai umur 40, 50, 60, 70 dan 80 HST (TG₄, TG₅, TG₆, TG₇ dan TG₈), serta bebas gulma hanya sampai umur 20 HST (TBG₂), maka fotosintat yang dihasilkan juga rendah. Bobot biomas kering tanaman yang paling tinggi diperoleh pada perlakuan tanaman mengalami bebas gulma sejak awal pertumbuhan sampai umur 80 HST dan pada perlakuan tanaman bergulma hanya sampai umur 10 HST sampai dengan 20 HST.

Berkurangnya luas daun cenderung menyebabkan menurunnya bobot biomas kering tanaman, kemudian berdampak terhadap penurunan pertumbuhan dan hasil total tanaman. Rendahnya ketersediaan cahaya matahari yang dapat diserap oleh daun tanaman untuk mendukung fotosintesis menyebabkan biomas yang dihasilkan menjadi rendah. Lebar atau sempitnya luas daun tanaman juga dapat mempengaruhi pertumbuhan gulma di sekitar tanaman, karena jika semakin sempit luas daun tanaman maka semakin banyak sinar matahari yang dapat masuk untuk menuju permukaan tanah. Hal ini terbukti dari hasil pengamatan bobot biomas kering gulma pada perlakuan TBG₅, TBG₆, TB₇ dan TB₈ serta TG₁ dan TG₂ yang diperoleh nyata lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya (Tabel 2).

Berdasarkan hasil pengamatan komponen variabel hasil tanaman tampak bahwa, hasil yang tertinggi diperoleh pada perlakuan TB₈, TB₇, TBG₆, TBG₅, TG₁, dan TG₂. Penurunan hasil tanaman pada perlakuan TBG₅, TG₁, dan TG₂ tidak berarti. Penurunan hasil tanaman yang terbanyak terjadi pada perlakuan tanaman bergulma selama tumbuhnya (TG₈), kemudian disusul perlakuan tanaman bergulma 70 HST (TG₇), 60 HST (TG₆), 50 HST (TG₅) dan 40 HST (TG₄), serta tanaman yang bebas gulma sejak awal pertumbuhannya sampai umur 10 HST (TBG₁), 20 HST (TBG₂) dan 30 HST (TBG₃). Berdasarkan parameter pengamatan bobot pipian kering m⁻², penurunan hasil jagung pada perlakuan TG₈, TG₇, TG₆, TG₅ dan TG₄ sebanyak 100,00 %, 100,00 %, 98,66%, 82,84% dan 60,32 %. Sedangkan penurunan hasil jagung pada perlakuan TBG₁, TBG₂ dan TBG₃ sebanyak 98,66%, 80,16 % dan 61,40%. Tampaknya penurunan hasil tanaman yang nyata (melebihi 50%) dimulai dari tanaman yang bergulma sejak awal tumbuhnya sampai umur 40 hari (TG₄) dan tanaman bebas gulma sampai umur 30 HST (TBG₃). Sebaliknya tanaman yang mengalami bebas gulma sampai umur 40 HST (TBG₄) dan bergulma sampai umur 30 HST (TG₃) mengalami penurunan hasil yang tidak berarti, yaitu untuk perlakuan TBG₄, dan TBG₅ hanya sebanyak 7,78% dan 8,04% sedangkan pada perlakuan TG₁, TG₂ dan TG₃ sebanyak 6,16 %, 7,23 % dan 8,85%. Jadi dapat dinyatakan bahwa tanaman tidak mengalami hambatan pertumbuhan atau penurunan hasil nyata bila berkopetinsi dengan gulma selama periode umur 20-30 hari. Hasil ini sesuai dengan laporan Setiawan et al. (2014), bahwa pengendalian gulma jagung sebelum umur tanaman 30 HST efektivitasnya sangat ditentukan oleh ketepatan dalam menentukan waktu pelaksanaannya dan cara pengendalian gulma yang diterapkan. John et al. (2022), melaporkan bahwa pengendalian gulma jagung menggunakan herbisida *tolpyralate* dan *atrazine* lebih efektif bila diaplikasikan sebelum tumbuh dan pascatumbuh.

Tabel 2. Pengaruh periode waktu tanaman bebas gulma dan bergulma terhadap rata-rata bobot biomas kering tanaman per petak (gr m^{-2}), bobot biomas kering gulma per petak (gr m^{-2}), panjang tongkol dan diameter tongkol segar saat tanaman jagung umur 80 HST (cm) dan bobot pipilan kering per petak (kg l m^{-2})

Perlakuan	<u>1/</u>	<u>2/</u>	<u>3/</u>	<u>4/</u>	<u>5/</u>	<u>6/</u>
TBG ₁	0,055e ^{*/}	2682,063a ^{*/}	0.055 d	0,0005 e	0,055 d	0,005 d
TBG ₂	4,223d	2664,823 b	0.055 d	0,0005 e	0,055 d	0,005 d
TBG ₃	286,286 c	1982,330 c	99.336 c	0,243 c	13,483 c	4,243 c
TBG ₄	2204,523 b	25,223 d	152.873 b	0,333 b	15,733 b	6,763 b
TBG ₅	2560,843 a	0,055 e	167.743 a	0,743 a	17,843 a	8,816 a
TBG ₆	2560,130 a	0,055 e	167.833 a	0,733 a	17,882 a	8,953 a
TBG ₇	2562,201 a	0,055 e	167,822 a	0,764 a	17,942 a	8,974 a
TBG ₈	2562,422 a	0,005 e	167,341 a	0,772 a	17,936 a	8.882 a
TG ₁	2560,055 a	0,055 e	167.823 a	0,733 a	17,630 a	8,843 a
TG ₂	2560,311 a	0,053 e	167.743 a	0,763 a	17,823 a	8,763 a
TG ₃	2205,123 b	26,023 d	152.766 b	0,382 b	15,373 b	6,663 b
TG ₄	287,461 c	1981,723 c	99.306 c	0,242 c	13,506 c	4,23 3 c
TG ₅	5,224 d	2663,223 b	0.055 d	0.053 d	0,055 d	0,005 d
TG ₆	0,055 e	2682,343 a	0,055 d	0.053 d	0,055 d	0,005 d
TG ₇	0,005 e	2683,022 a	0,055 d	0,0005 e	0,0005 d	0,005 d
TG ₈	0,005 e	2682,441 a	0,055 d	0,0005 e	0,0005 d	0,005 d
BNJ_{0,05}	1,3121	2,0693	0,3385	0,0383	0,9456	0,9946

Keterangan :

^{*/} Angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 0,05; 1/ =_Bobot biomas kering tanaman petak¹ (gr m^{-2}); 2/= Bobot biomas kering gulma per petak (gr); 3/ = Bobot pipilan kering per tanaman (gr); 4/ = Bobot pipilan kering per petak (kg m^{-2}); 5/ = Panjang tongkol (cm); dan 6/ = Diameter tongkol (cm).

Hasil sangat buruk didapat bila aplikasi kedua jenis herbisida tersebut setelah tanaman jagung berumur lebih dari 30 HST. Bila tanaman bebas gulma pada periode umur tertentu diharapkan pertumbuhan tanaman akan optimal meskipun pada periode-periode umur yang lainnya keberadaan gulma tetap dibiarkan. Sehubungan dengan hal itu, Baraibar et al. (2018), melaporkan bahwa yang tumbuh normal sejak awal pertumbuhan tanaman jagung dapat mempengaruhi populasi dan pertumbuhan gulma berikutnya sehingga kehilangan hasil tanaman dapat dihindari. Andrew et al. (2022), menyatakan bahwa tanaman penutup tanah legum yang dapat tumbuh optimal sejak awal pertumbuhan jagung, mampu meningkatkan daya saing jagung dalam berkompetisi dengan gulma. Akibatnya populasi dan pertumbuhan gulma sangat jarang ditemukan setelah tanaman jagung berumur 40 HST. Namun demikian karakteristik dari spesies *covercrop* harus didata secara detail terlebih dahulu agar tidak menjadi kompetitor baru. Karena tanaman jagung pada awal pertumbuhannya sangat peka terhadap kompetisi tanaman penutup tanah dan gulma (Andrew et al., 2022).

Periode Kritis Tanaman Jagung Manis Berkompetisi dengan Gulma

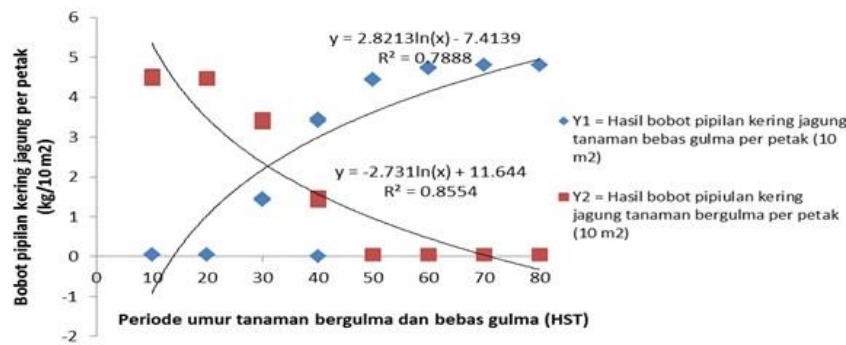
Fase pertumbuhan atau periode umur suatu spesies tanaman terjadi kompetisi dengan gulma yang dapat menekan pertumbuhan dan hasil tanaman dan jika setelah periode umur tersebut gulma disiangi namun tanaman tidak bisa diselamatkan maka periode umur itu disebut periode kritis tanaman berkompetisi dengan gulma. Apabila periode kritis tanaman berkompetisi dengan gulma dapat dikendalikan pada awal pertumbuhan tanaman, maka masa kritis pada tahap pertumbuhan berikutnya tidak terjadi sehingga hasil tanaman yang diperoleh optimal (Sarah et al., 2022). Uji t-William dilakukan untuk mengetahui periode waktu pertanaman jagung manis harus

bersih/bebas dari gulma sejak tanam, dan kapan keberadaan gulma di pertanaman boleh dibiarkan (Tabel 3). Selain itu dianalisis juga hubungan antara bobot biomas kering gulma dengan bobot kering biomas tanaman dan bobot pipilan kering jagung menggunakan analisis regresi kolrelasi polynominal, untuk menentukan waktu yang tepat kehadiran gulma pada areal pertanaman jagung sudah tidak dapat ditolerir.

Tabel 3. Hasil analisis t-William bobot biomas kering jagung dan gulma antara perlakuan tanaman bergulma dan bebas gulma

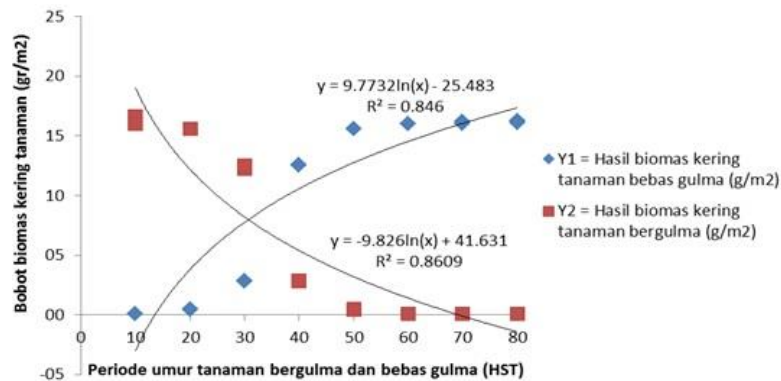
Bobot biomas tanaman pada perlakuan (TBG ₈) sebagai pembanding		Bobot biomas kering gulma pada perlakuan (TG ₈) sebagai pembanding	
Perlakuan	Hasil Uji t-William	Perlakuan	Hasil Uji t-William
TBG ₁	11207,4714 *s	TBG ₁	0,0000 ns
TBG ₂	5852,7949 *s	TBG ₂	0,0000 ns
TBG ₃	3213,2886 *s	TBG ₃	836,6656 *s
TBG ₄	80,0498 *s	TBG ₄	3846,2172 *s
TBG ₅	0,0000 ns	TBG ₅	4075,3888 *s
TBG ₆	0,0000 ns	TBG ₆	4075,3888 *s
TBG ₇	0,0000 ns	TBG ₇	4075,3888 *s
TBG ₈	0,0000 ns	TBG ₈	4075,3888 *s
TG ₁	0,0000 ns	TG ₁	4075,3888 *s
TG ₂	0,0000 ns	TG ₂	4075,3888 *s
TG ₃	544,1896 *s	TG ₃	2686,9411 *s
TG ₄	3354,2268 *s	TG ₄	789,1009 ns
TG ₅	1413,4793 *s	TG ₅	0,0000 ns
TG ₆	11207,4714 *s	TG ₆	0,0000 ns
TG ₇	11207,4714 *s	TG ₇	0,0000 ns
TG ₈	11207,4714 *s	TG ₈	0,0000 ns
t tabel 0.05	12,70620	t tabel 0.05	12,70620

Hasil analisis uji t-William berdasarkan bobot biomas kering tanaman pada perlakuan TBG₆ sebagai pembanding (Tabel 3) menunjukkan bahwa akibat kompetisi dengan gulma, tidak ada respon tanaman jagung manis pada perlakuan tanaman bebas gulma selama 50 HST dan 60 HST dan tanaman bergulma selama 10 dan 20 HST. Respon negatif atau mulai terjadi penurunan hasil pada perlakuan tanaman bebas gulma selama 40, 30, 20 dan 10 HST, dan tanaman bergulma selama 30,40,50 dan 60 HST. Jika berdasarkan bobot biomas kering gulma pada perlakuan tanaman bergulma sejak tanam sampai panen sebagai pembanding (TG₆), ternyata tidak terjadi penurunan yang berarti populasi dan pertumbuhan gulma pada perlakuan tanaman bebas gulma 10 HST sampai umur 20 HST dan tanaman bergulma selama 50 HST dan 60 HST. Pertumbuhan dan populasi gulma mulai mengalami penurunan pada perlakuan tanaman bebas gulma 30, 40, 50 dan 60 HST dan pada perlakuan tanaman bergulma 10, 20, 30 dan 40 HST. Hal ini menunjukkan keberadaan gulma sampai umur tanaman 30 – 40 HST merupakan periode kritis dari tanaman berkompetisi dengan gulma dan kehadiran gulma harus disiang, agar tidak terjadi penurunan hasil jagung manis. Membiarkan gulma tumbuh pada areal tanaman pada periode umur tersebut dan baru melakukan penyiangan saat umur tanaman 40 hari, menyebabkan pertumbuhan tanaman jagung manis tidak bisa dikembalikan ke fase normal serta hasil tanaman tidak dapat dipertahankan.



Gambar 3. Pengaruh periode umur tanaman bergulma dan bebas gulma terhadap kenaikan dan penurunan hasil pipilan kering jagung per petak (kg/10m⁻²)

Hasil analisis uji t-William tersebut dipertegas oleh hasil regresi korelasi antara periode umur tanaman bergulma dan bebas gulma dengan hasil tanaman jagung per petak. Perpotongan garis polynominal antara hasil tongkol tanaman bergulma dengan bebas gulma, terjadi pada saat tanaman berumur 30 HST dan tampak pula garis hubungan polynominal tersebut menunjukkan tanaman bergulma (Y₂) selama 30-40 HST mengalami penurunan hasil yang tajam, sehingga bila gulma dibiarkan sampai umur tanaman 40 HST, maka tanaman tidak bisa diselamatkan. Hal sebaliknya, bila tanaman mengalami bebas gulma (Y₁) kurang dari 30 hari juga menunjukkan trend menurun hasil yang tajam (Gambar 3). Trend yang sama tampak pula perpotongan garis polyniminal antara hasil berat kering biomas jagung pada perlakuan tanaman bergulma dengan perlakuan tanaman bebas gulma terjadi pula saat tanaman berumur 30 HST (Gambar 4).



Gambar 4. Pengaruh periode umur tanaman bergulma dan bebas gulma terhadap kenaikan dan penurunan bobot biomas kering tanaman per petak (gr/1m²).

Berdasarkan hasil analisis regresi korelasi pengaruh periode tanaman bergulma dan bebas gulma terhadap kedua variabel tersebut maka dapat dinyatakan bahwa keberadaan gulma yang dapat ditoleirir pada tanaman jagung di lahan kring hanya sampai umur 30 HST. Gulma harus disiangi setelah tanaman berumur antara 30-40 HST. Bila penyiangan gulma dilakukan setelah tanaman berumur 40 HST, maka hasil tanaman tidak dapat diselamatkan. Jadi dapat dinyatakan bahwa periode kritis tanaman jagung manis yang ditanam pada entisol Lombok Tengah, yaitu pada periode umur 30 – 40 HST. Wilter et al. (2003), melaporkan bahwa periode kritis tanaman jagung manis berkomposisi dengan gulma berlangsung antara umur 21 – 28 hari. Hasil penelitian Purwanti et al. (2012), menunjukkan bahwa keberadaan gulma akan menurunkan kualitas pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai hitam pada umur 6 minggu

setelah tanam. Periode kritis persaingan gulma pada pertanaman kedelai hitam terjadi 4– 6 minggu setelah tanam.

Dapat dinyatakan bahwa periode kritis tanaman jagung yang ditanam di lahan kering Lombok Utara NTB, diduga erat kaitannya dengan spesies gulma yang tumbuh pada setiap perlakuan. Pada setiap petak perlakuan ternyata gulma *Digitaria longiflora* (Retz.) Koel., *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel., *Cynodon dactylon* L. dan *Eleusine indica* Gaertn. yang paling dominan. Dominannya keempat spesies gulma tersebut karena memiliki ruang penyebaran yang luas, agresif dan sulit dikendalikan sehingga dampaknya sangat merugikan bila dibiarkan berada di sekitar tanaman. Keempat spesies gulma tersebut termasuk golongan gulma ganas. Spesies ini menggunakan jalur metabolisme primer C4, yang berarti mampu tumbuh baik pada kondisi cekaman kekeringan, panas dan cahaya rendah seperti di bawah kanopi tanaman jagung (Nurlaili, 2010). Khusus untuk teki, kapasitas regeneratif dan penyebaran umbi-umbinya juga sangat berkontribusi untuk keuntungan kompetitif. Organ gulma teki yang tumbuh dari satu umbi mampu menghasilkan lebih dari 100 umbi dalam waktu sekitar 100 hari (Rahnavard *et al.*, 2000). Umbi teki mampu bertahan dorman lebih dari 5 tahun dan bila kelembaban terjaga akan tumbuh normal. Hal ini menyebabkan gulma teki mendapat julukan gulma terburuk di dunia (Blum *et al.*, 2000). Namun demikian keempat spesies gulma tersebut dapat dikendalikan dengan penyiangan manual yang tepat. Hal ini dapat dilihat dari hasil pengamatan bobot kering gulma pada saat tanaman berumur 80 HST bahwa, nilai bobot biomas kering gulma mengalami penurunan yang signifikan setelah perlakuan penyiangan atau tanaman mengalami periode bebas gulma pada periode waktu tertentu.

KESIMPULAN

Periode kritis jagung berkompetisi dengan gulma di lahan kering Lombok Utara NTB berada pada kisaran umur antara 20 - 30 hari setelah tanam. Keberadaan gulma yang dapat ditoleirir pada tanaman jagung di lahan kering hanya sampai umur 30 hari setelah tanam. Gulma pada jagung di lahan kering harus disiangi setelah tanaman berumur antara 20 -30 hari setelah tanam. Bila penyiangan gulma dilakukan setelah tanaman berumur lebih dari 30 hari, maka hasil tanaman tidak dapat diselamatkan. Tanaman yang berkompetisi dengan gulma selama 40, 50, 60, 70 dan 80 hari setelah tanam mengalami penurunan hasil sebesar 60,32 %, 82,84%, 98,66%, 99,99 % dan 99,99 %. Sedangkan tanaman yang tidak berkompetisi (bebas gulma) hanya sampai umur tanaman 10, 20 dan 30 hari setelah tanam mengalami penurunan hasil sebanyak 98,66%, 80,16 % dan 61,40%. Pengendalian gulma jagung di lahan kering disarankan mulai pada saat tanaman berumur 20 hari setelah tanam dan hindari melakukan penyiangan setelah tanaman berumur 30 hari setelah tanam.

Ucapan terima kasih

Terima kasih penulis sampaikan kepada bapak kepala Dusun Lekok Rangen, Desa Mumbul Sari, Kecamatan Bayan, Kabupaten Lombok Utara, NTB. Terima kasih pula disampaikan kepada Saudara Lalu Muhammad Nazmi H. dan Insanul Kamil, alumni Fakultas Pertanian Universitas Mataram, angkatan tahun 2017 yang telah membantu kegiatan penelitian ini dengan penuh ketekunan dan kesabaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, M. B. K. Hayat, Q. Zaman & N. H. Malik. 2011. Contribution of Some Maize Production Factors Towards Grain Yield and Economic Return Under the Agro-Climatic Condition of Dera Ismail Khan. *Journal of Biological Sciences* 1 (4): 209-211.
- Andrew, M. G., Mills, A., Ashley, N. M. D., & Wyand, S. (2022). The importance of species selection in cover crop mixture design. *Weed Science*, 70(4), 436 – 447. <https://doi.org/10.1017/wsc.2022.28>
- Baraibar, B., Hunter, M. C., Schipanski, M. E., Hamilton, A., & Mortensen, D. A. (2018). Weed suppression in cover crop monocultures and mixtures. *Weed Science*, 66, 121–133. <https://doi.org/10.1017/wsc.2017.59>
- BPS, 2020. Press Release Angka Ramalan (ARAM) III Produksi Padi, Jagung, dan Kedelai Tahun 2020. Badan Pusat Statistik Indonesia, Jakarta.
- Blum, R.R., J. III, Isgrig and F.H. Yelfetron. 2000. Purple (*Cyperus rotundus*) and Yellow Nutsedge (*C. esculentus*) Control in Bermuda grass (*Cynodon dactylon*). *Journal Weed Technology*. 14 (2): 357-365.
- Dylan, R. K., Jeanafloor, C. T., & Riechers, D. E. (2023). Inheritance of resistance to S-metolachlor in a waterhemp (*Amaranthus tuberculatus*) population from central Illinois. *Weed Science*, 71(6), 549– 556. <https://doi.org/10.1017/wsc.2023.63>
- Ega, A S., Sebayang, H T. & Agung, N. 2018. Pengaruh Waktu Penyiangan pada Tumpang Sari Jagung (*Zea mays* L.) dan Kacang Tanah (*Arachis hypogaeae* L.). *Jurnal Produksi Tanaman* 6 (9): 2085-2093.
- Ettobong, E. O., Ubulom, P. M. E., & Obot, D. 2020. A Systematic review on *Eleusine indica* (L.) Geratn.: From athnomedicinal uses to pharmacological activities. *Journal of Medicinal Plants Studies*. 8(4): 262–274.
- Firmansyah, N., Khusrizal, K., Handayani, R. S., Maisura, M., & Baidhawati, B. 2020. Dominansi Gulma Invasif Pada Beberapa Tipe Pemanfaatan Lahan Di Kecamatan Sawang Kabupaten Aceh Utara. *Jurnal Agrium*. 17(2): 77-86.
- John, C., Nader, S., Mariano, G., David, C. H., Darren, E. R., & Peter, H. S. (2022). Interaction between tolypyralate and atrazine for the control of annual weed species in corn. *Weed Science*, 70(4), 408 – 422. <https://doi.org/10.1017/wsc.2022.33>
- Ngawit, I K. & Farida, N. 2022. Potential of Weed as Raw Material for Animal Feed on The Integration of Cattle with Coconut Plantations. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* (Journal of Research in Science Education). 8 (Special Issue): 76-86.
- Ngawit, I K. & Fauzi, T. 2021. Periode Kritis Jagung Manis Berkompetisi dengan Gulma Pada Entosil Lombok Tengah. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan (JSTL)*. Special Issue (1): 32-43.
- Ngawit, I K., Fauzi, T. & Kurnia, M. 2023. Keanekaragaman Gulma Berdaun Lebar dan Prediksi Kehilangan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill.) Akibat Kompetisinya di Lahan Kering. *Jurnal Agrokomplek*. 2 (2) : 266 – 275.
- Nurlaili. 2010. Respon Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) dan Gulma terhadap Berbagai Jarak Tanam. *Jurnal Agronobios* (2) 4: 19-29.
- Omid, R. Z., Masoud, H., Mohammad, R. C., Allen, V. B., Reza, K. A., Hamid, R. M., Mostafa, O., & Maryam, S. (2020). Role of cover crops and nicosulfuron dosage on

- weed control and productivity in corn crop. *Weed Science*, 68(6), 664–672. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/27142984>
- Pittman, K. B., Barney, J. N., & Flessner, M. L. (2020). Cover crop residue components and their effect on summer annual weed suppression in corn and soybean. *Weed Science*, 68(3), 301–310. <https://doi.org/10.1017/wsc.2020.16>
- Purwanti, S. Ghaisani, dan Nasrullah. 2012. Penentuan Periode Kritis Cekaman Gulma Pada Kedelai Hitam (*Glycine max* (L.) Merrill). Seminar Nasional Hasil Penelitian Fakultas Pertanian UGM. 11 September 2012.
- Sarah, A. D. C., Kim, A. C., Maninder, P. S. & Erin, E. B. (2022). Critical period of weed control in an interseeded system of corn and alfalfa. *Weed Science*, 70(6), 680-686. <https://doi.org/10.1017/wsc.2022.55>
- Setiawan, D.P., A.S. Karyawati dan H.T. Sebayang. 2014. Pengaruh Pengendalian Gulma pada Tumpangsari Ubi Kayu (*Manihot Esculenta* L.) dengan Kacang Tanah (*Arachis hypogaeae* L.). *Jurnal Produksi Tanaman* 2 (3): 239-246.
- Rahnavard, A., Z.Y. Ashrafi, A. Rahbari and S. Sadeghi. 2010. Effect of Diffrent Herbicides on Control of Purple Nutsedge (*Cyperus rotundus* L.). *Journal Weed Science*. 16 (1): 57-66.
- Wilter, J P., Edison, P. & Eva, S. B. 2017. Periode Kritis Pengendalian Gulma pada Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Agroekoteknologi FP USU* 5 (2): 409-414.