

Kajian Iklim Mikro Pada Sistem Tanam Intercropping Jagung (*Zea mays* L.) dan Tanaman Sela Kedelai (*Glycine max* L.) dengan Jarak Tanam yang Berbeda.

Study of Microclimate on Intercropping Planting System for Corn (*Zea mays* L.) and Soybean Intercropping (*Glycine max* L.) with Different Plant Spacing.

Firhan Aryapaksi*) dan Sisca Fajriani

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya

Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur

*)Email : ffirya@gmail.com

ABSTRAK

Tanaman jagung (*Zea mays* L.) merupakan tanaman pangan yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Kebutuhan jagung sebagai konsumsi sebesar 1.500 kg/kapita pada tahun 2017 dan mengalami peningkatan pada tahun 2018 sebesar 9,33%. Peningkatan produktivitas lahan pada jagung bisa di maksimalkan dengan memanfaatkan tanaman sela. Iklim mikro merupakan kondisi iklim setempat yang memberikan pengaruh langsung terhadap fisik pada suatu lingkungan. Tujuan dari penelitian yaitu untuk mempelajari unsur iklim mikro yang berkorelasi pada jarak tanam dan sistem tanam yang berbeda. Hipotesis dari penelitian adalah terdapat perbedaan unsur iklim mikro tanaman yang berkorelasi pada sistem tanam jagung dengan jarak tanam yang berbeda. Kegiatan penelitian berlangsung dilahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Kelurahan Jatimulyo, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur dari bulan April 2021 hingga Juli 2021. Penelitian dilakukan dengan rancangan acak kelompok terhadap 6 perlakuan dengan 4 ulangan. Analisis data menggunakan annova dan korelasi. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan sistem tanam dan jarak tanam yang berbeda pada tanaman jagung dan tanaman kedelai dapat mempengaruhi perubahan iklim mikro tanaman yaitu suhu udara, suhu tanah,

kelembaban udara dan intensitas radiasi matahari.

Kata Kunci: Iklim Mikro, Jarak Tanam, Jagung, Kedelai, Sistem Tanam.

ABSTRACT

Corn (*Zea mays* L.) is a food crop that has high economic value. The need for corn as consumption was 1,500 kg/capita in 2017 and increased in 2018 by 9.33%. Increased land productivity in corn can be maximized by utilizing intercropping. Microclimate is a local climatic condition that has a direct physical effect on an environment. The purpose of this research is to study the microclimate elements that are correlated to the spacing and different cropping systems. The hypothesis of the research is that there are different elements of the microclimate of plants that correlate with corn planting systems with different spacing. The research activity took place in the experimental field of the Faculty of Agriculture, Universitas Brawijaya, Jatimulyo Village, Lowokwaru District, Malang City, East Java from April 2021 to July 2021. The study was conducted in a randomized block design with 6 treatments with 4 replications. Data analysis using annova and correlation. The results showed that the use of different planting systems and spacing for corn and soybeans could affect changes in the microclimate of plants, namely air temperature, soil

temperature, humidity and intensity of solar radiation.

Keyword: Microclimate, Intercropping, Plant Spacing, Maize, soybean.

PENDAHULUAN

Tanaman jagung (*Zea mays* L.) merupakan tanaman pangan yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Menurut Astrid *et al* (2018), Kebutuhan jagung sebagai konsumsi sebesar 1.500 kg/kapita pada tahun 2017 dan mengalami peningkatan pada tahun 2018 sebesar 9,33%. Peningkatan produktivitas lahan pada jagung bisa di maksimalkan dengan memanfaatkan tanaman sela pada sistem tanam double row. Salah satu teknik pemanfaatan lahan kosong diantara tanaman jagung dengan penggunaan tanaman sela dalam upaya peningkatan produktivitas lahan.

Pemilihan tanaman *legume* sebagai tanaman sela pada jagung dinilai optimal untuk diaplikasikan. Sistem tanam tumpang sari antara tanaman jagung dan kacang-kacangan akan meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumberdaya lahan dan meningkatkan hasil panen dibandingkan dengan pola tanam monokultur tanaman jagung (Sabaruddin, 2011). Penggunaan beragam jarak tanam menghasilkan populasi tanaman yang berbeda. Semakin rapat populasi tanaman menyebabkan perebutan kebutuhan unsur hidup antar tanaman makin tinggi, sehingga tercipta kondisi iklim pada suatu populasi tanaman yang disebut iklim mikro (Wentasari dan Adriyade, 2017).

Iklim mikro adalah faktor-faktor kondisi iklim setempat dan memberikan pengaruh langsung terhadap fisik pada suatu lingkungan. Iklim mikro tanaman dapat dilihat mulai dari perakaran hingga kondisi tajuk teratas tanaman (Indrawan *et al.*, 2017). Iklim mikro pada tanaman hortikultura merupakan salah satu upaya agar tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan optimal. Suhu udara dan tanah, kelembapan udara dan tanah merupakan komponen dari iklim mikro yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan

berkaitan dalam menciptakan keadaan lingkungan yang optimal bagi tanaman (Noorhadi dan Sudadi, 2003). Pengaturan jarak tanam yang rapat dapat mengakibatkan perubahan iklim mikro yang mempengaruhi pertumbuhan dan hasil pada tanaman. jarak tanam yang lebar akan mengakibatkan peningkatan penguapan air dari dalam tanah, sehingga proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan terganggu. Faktor lingkungan seperti kelembaban dan suhu sekitar tanaman akan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman (Purnomo *et al.*, 2018).

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2021 sampai Juli 2021. . Kegiatan penelitian berlangsung dilahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Kelurahan Jatimulyo, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap non-faktorial dengan 6 perlakuan. Adapun 6 perlakuan, yaitu : P1: Jagung monokultur jarak tanam 20x50x100 cm, P2: Jagung jarak tanam 20x50x100 cm + Kedelai jarak tanam 20x50 cm. P3: Jagung jarak tanam 20x50x100 cm + Kedelai jarak tanam 20x40 cm. P4: Jagung monokultur jarak tanam 20x50x80 cm. P5: Jagung jarak tanam 20x50x80 cm + Kedelai 20x40 cm. P6: Jagung jarak tanam 20x50x80 cm + Kedelai 20x50 cm. Pengamatan dilakukan dengan melihat dua komponen parameter yaitu komponen pengukuran lingkungan mikro serta pengamatan pertumbuhan tanaman jagung. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam (ANNOVA) dan uji analisis korelasi untuk mengetahui apakah terdapat hubungan iklim mikro tanaman dengan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung. Apabila perlakuan berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam menunjukkan perbedaan sistem tanam dan jarak tanam pada tanaman jagung berpengaruh nyata terhadap parameter suhu udara, suhu tanah, kelembaban, dan intensitas radiasi matahari.

Suhu Udara

Suhu udara yang diukur dibawah tajuk jagung dan ditengah tajuk jagung mengalami perbedaan. Suhu udara yang terbentuk dibawah tajuk jagung mengalami penurunan pada perlakuan jagung monokultur jarak tanam 20x50x80 cm dibandingkan dengan perlakuan jagung tumpang sari jarak tanam 20x50x100 cm + kedelai 20x50 cm sebesar 0,41%. Suhu udara ditengah tajuk tanaman mengalami penurunan pada perlakuan jagung tumpang sari jarak tanam 20x50x80 cm + kedelai 20x40 cm dibandingkan dengan perlakuan jagung tumpang sari jarak tanam 20x50x100 + kedelai jarak tanam 20x50 cm sebesar 0,24%. Perbedaan pengukuran suhu udara dibawah dan ditengah tajuk tanaman diakibatkan luas permukaan yang berbeda. Luas permukaan akan berhubungan dengan jumlah energi yang masuk pada permukaan. Semakin luas permukaan berarti akan semakin banyak energi yang disimpan oleh permukaan dan mengakibatkan potensi suhu dari permukaan semakin besar (Ariffin *et al.*, 2020)

Intensitas Radiasi Matahari

Sistem tanam dan jarak tanam jagung dan kedelai terdapat perbedaan penerimaan intensitas radiasi matahari dibawah dan ditengah tajuk tanaman jagung. Intensitas radiasi matahari dibawah tajuk tanaman mengalami penurunan pada perlakuan jagung monokultur jarak tanam 20x50x80 cm dibandingkan dengan perlakuan jagung tumpang sari jarak tanam 20x50x100 + kedelai jarak tanam 20x40 cm sebesar 2,18%. Intensitas radiasi matahari ditengah tajuk tanaman mengalami penurunan pada perlakuan jagung monokultur jarak tanam 20x50x80 cm dibandingkan dengan perlakuan jagung tumpang sari jarak tanam 20x50x100 + kedelai jarak tanam 20x50 cm sebesar 6,24%. Perbedaan sistem tanam dan jarak tanam dapat dikaitkan dengan lingkungan tumbuh yang tercipta pada setiap perlakuan. Jarak tanam yang lebar membuat tanaman semakin efisien dalam menyerap unsur hara, cahaya sehingga proses fotosintesis berjalan optimal dan

akan mempengaruhi hasil (Herlina dan Aisyah, 2018). Penerimaan cahaya akan berhubungan dengan intensitas radiasi yang diterima oleh tanaman. Jarak tanam yang rapat menyebabkan tajuk tanaman penayang semakin padat sehingga energi matahari hanya diterima oleh bagian atas tanaman (Ariffin *et al.*, 2020).

Suhu Tanah

Sistem tanam dan jarak tanam pada jagung dan kedelai terdapat perbedaan penerimaan suhu tanah antara sistem tanam tumpang sari dan monokultur. Suhu tanah mengalami penurunan pada perlakuan jagung monokultur 20x50x80 cm dibandingkan dengan perlakuan jagung tumpang sari jarak tanam 20x50x80 cm + kedelai jarak tanam 20x50 cm sebesar 0,47%. Perbedaan sistem tanam antara monokultur dan tumpang sari akan menyebabkan perubahan lingkungan disekitar tanaman. Tanaman sela pada sistem tanam tumpang sari menyebabkan energi matahari terhambat untuk sampai ke permukaan tanah. Menurut Ariffin *et al.* (2020), energi matahari yang terhambat pada permukaan menyebabkan suhu dibawah tanaman dan dipermukaan pada siang hari lebih rendah.

Kelembaban Udara

Sistem tanam dan jarak tanam pada jagung dan kedelai terdapat perbedaan penerimaan kelembaban udara ditengah tajuk tanaman jagung. Kelembaban udara mengalami penurunan pada perlakuan jagung tumpang sari jarak tanam 20x50x100 + kedelai jarak tanam 20x50 cm dibandingkan dengan perlakuan perlakuan jagung tumpang sari jarak tanam 20x50x80 cm + kedelai jarak tanam 20x40 cm sebesar 0,87%. Intensitas radiasi matahari yang tinggi pada siang hari akan menyebabkan kelembaban udara yang rendah. Menurut Sudaryono (2001), Intensitas radiasi matahari relatif besar pada siang hari dan diikuti dengan suhu yang relatif tinggi, semakin lebar jarak tanam akan menyebabkan kandungan air berkurang akibat evaporasi. Berkurangnya kandungan air menyebabkan tekanan uap semakin

kecil, sehingga kelembaban udara menjadi kecil

Tabel 1. Pengukuran Iklim Mikro Akibat Perbedaan Sistem Tanam dan Jarak Tanam pada Tanaman Jagung dan Kedelai

Perlakuan	Suhu Udara (°C)		Suhu Tanah (°C)	Intensitas radiasi Matahari (W/m ²)		Kelembaban Udara (%)
	Bawah	Tengah		Bawah	Tengah	
Jagung 20x50x100 cm	26,87 bc	26,85 a	29,60 ab	59,79 bc	73,61 b	63,35 a
Jagung 20x50x100 cm+ Kedelai 20x50 cm	26,70 a	26,84 a	29,40 a	58,22 b	68,77 a	64,42 b
Jagung 20x50x100 cm + Kedelai 20x40cm	26,82 bc	26,90 ab	29,47 ab	55,55 a	70,92 ab	63,75 ab
Jagung 20x50x80 cm	26,92 c	26,87 a	29,70 b	60,82 c	77,93 c	63,65 a
Jagung 20x50x80 cm + Kedelai 20x40 cm	26,87 bc	26,97 b	29,45 a	59,61 bc	73,09 b	63,30 a
Jagung 20x50x80 cm + Kedelai 20x50 cm	26,80 ab	26,92 ab	29,42 a	60,29 c	71,46 b	63,37 a
BNT 5 %	0,11	0,09	0,23	1,90	2,68	0,68
KK (%)	0,22	0,19	0,44	1,78	2,04	0,59

Keterangan : Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT 5

Tabel 2. Hasil Uji Korelasi Suhu udara, Suhu Tanah. Intensitas Radiasi Matahari, dan kelembaban udara dengan Pertumbuhan Tanaman Jagung.

Perlakuan	Suhu Udara (°C)	Suhu Tanah (°C)	Kelembaban Udara (%)	Intensitas Radiasi Matahari (Watt/m ²)
Jagung 20x50x100 cm				
Tinggi Tanaman (cm)	-0,78 ^{tn}	0,36 ^{tn}	0,75 ^{tn}	-0,95*
Diameter Batang (cm)	-0,77 ^{tn}	0,60 ^{tn}	0,71 ^{tn}	-0,94*
Jagung 20x50x100 cm + Kedelai 20x50 cm				
Tinggi Tanaman (cm)	-0,77 ^{tn}	-0,97**	0,83 ^{tn}	-0,97**
Diameter Batang (cm)	-0,81 ^{tn}	-0,94*	0,76 ^{tn}	-0,94*
Jagung 20x50x100 cm + Kedelai 20x40 cm				
Tinggi Tanaman (cm)	-0,54 ^{tn}	-0,99**	0,89*	-0,94*
Diameter Batang (cm)	-0,69 ^{tn}	-0,97**	0,86*	-0,96**
Jagung 20x50x80 cm				
Tinggi Tanaman (cm)	-0,78 ^{tn}	0,36 ^{tn}	0,75 ^{tn}	-0,95*
Diameter Batang (cm)	-0,77 ^{tn}	0,60 ^{tn}	0,71 ^{tn}	-0,94*
Jagung 20x50x80 cm + Kedelai 20x40 cm				
Tinggi Tanaman (cm)	-0,94*	-0,98**	0,79 ^{tn}	-0,99**
Diameter Batang (cm)	-0,95*	-0,92*	0,73 ^{tn}	-0,97**
Jagung 20x50x80 cm + Kedelai 20x50 cm				
Tinggi Tanaman (cm)	-0,90*	-0,97**	0,63 ^{tn}	-0,98**
Diameter Batang (cm)	-0,94*	-0,96**	0,59 ^{tn}	-0,99**

Keterangan: Bilangan yang diikuti tanda (*) mempunyai arti korelasi signifikan pada taraf 5%, tanda (**) mempunyai arti korelasi signifikan pada taraf 1%, tanda (^{tn}) mempunyai arti tidak nyata.

Uji Korelasi

Suhu udara berkorelasi negatif dengan tinggi tanaman dan diameter batang tanaman pada perlakuan jagung tumpang sari double row (2:1) jarak tanam 20x50x80 cm + kedelai jarak tanam 20x40 cm dan jagung tumpang sari double row (2:1) jarak tanam 20x50x80 cm + kedelai jarak tanam 20x50 cm. Nilai negatif, menunjukkan suhu udara memiliki hubungan yang berbanding terbalik dengan tinggi tanaman. Suhu udara akan meningkat apabila diikuti dengan penurunan tinggi tanaman jagung. Suhu akan meningkatkan pertumbuhan tanaman pada batas tertentu. Hubungan suhu udara dengan pertumbuhan tanaman akan linier sampai batas waktu tertentu, setelah mencapai titik maksimum hubungan keduanya akan menunjukkan parabolik. Berdasarkan hasil pengukuran suhu udara pada sampel tanaman dilapangan menunjukkan rerata suhu udara mendekati 27°C yang mengakibatkan hubungan dengan parameter tinggi tanaman dan diameter batang tanaman jagung parabolik. Kisaran suhu udara optimal untuk jagung tumbuh 25°C sampai 27°C (Zakaria, 2013).

Hasil uji korelasi antara parameter kelembaban udara dengan tinggi tanaman dan diameter batang tanaman jagung menunjukkan adanya korelasi positif dengan perlakuan jagung tumpang sari double row (2:1) jarak tanam 20x50x100 cm + kedelai jarak tanam 20x40 cm. Nilai positif menunjukkan kelembaban udara memiliki hubungan yang berbanding lurus dengan tinggi tanaman dan diameter batang tanaman jagung. Hal ini dikarenakan pada kondisi kelembaban udara tinggi menyebabkan penguapan pada permukaan tanah rendah sehingga meningkatkan laju fotosintesis. Didukung pula oleh hasil penelitian yang dilakukan Lukitasari (2012), menunjukkan proses fotosintesis dapat dipengaruhi oleh kelembaban udara yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Meningkatnya kelembaban udara disekitar tanaman akan diikuti dengan laju fotosintesis yang meningkat.

Berdasarkan hasil uji korelasi antara parameter intensitas radiasi matahari dengan tinggi dan diameter batang tanaman jagung menunjukkan adanya korelasi

bernilai negatif pada setiap perlakuan. Hubungan antara intensitas radiasi matahari dengan tinggi dan diameter batang tanaman jagung berbanding terbalik akibat perbedaan jarak tanam dan sistem tanam. Populasi dan sistem tanam mempengaruhi kerapatan antara tanaman sehingga terdapat hubungan tidak searah dengan intensitas radiasi matahari. Hasil penelitian dari Indrawan *et al.* (2017), menunjukkan sistem tanam dan populasi mempengaruhi jumlah intensitas radiasi matahari yang masuk akibat terhalang oleh tajuk tanaman yang berakibat jumlah energi semakin rendah dengan bertambahnya tajuk tanaman sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Hasil uji korelasi antara parameter suhu tanah dengan tinggi dan diameter batang tanaman jagung menunjukkan adanya korelasi negatif pada sistem tanam jagung tumpang sari double row (2:1). Penggunaan sistem tanam seperti monokultur dan tumpang sari menyebabkan adanya perubahan lingkungan sekitar tanaman. Tanaman penanang dan tanaman sela pada sistem tanam tumpang sari mengakibatkan penghalangan energi matahari untuk sampai pada permukaan tanah sehingga menyebabkan suhu tanah rendah (Ariffin *et al.*, 2020).

Berdasarkan hasil uji korelasi antara parameter iklim mikro terhadap hasil tanaman jagung, menunjukkan intensitas radiasi matahari mempunyai korelasi bernilai negatif sebesar -0,43 terhadap bobot jagung dengan kelobot dan -0,46 terhadap bobot jagung tanpa kelobot. Nilai negatif menunjukkan intensitas radiasi matahari mempunyai hubungan berbanding terbalik dengan parameter hasil jagung. Intensitas radiasi matahari berhubungan dengan cahaya yang diterima oleh tanaman. Hasil pengukuran di lapangan menunjukkan meningkatnya intensitas radiasi matahari akan diikuti penurunan hasil tanaman jagung. Menurut Irawan dan Hanif (2017), intensitas cahaya yang tinggi kurang mendukung optimalnya proses fotosintesis sehingga pertumbuhan dan hasil tanaman menjadi rendah. Intensitas radiasi matahari yang besar akan diikuti dengan kenaikan suhu udara.

Tabel 3. Hasil Uji Korelasi Suhu udara, Suhu Tanah. Intensitas Radiasi Matahari, dan kelembaban udara dengan Hasil Tanaman Jagung.

Variabel	Bobot Jagung Dengan Kelobot (g)	Bobot Jagung Tanpa Kelobot (g)
Suhu Udara (°C)	-0,17 ^{tn}	-0,24 ^{tn}
Suhu Tanah (°C)	0,10 ^{tn}	0,12 ^{tn}
Kelembaban Udara (%)	0,081 ^{tn}	0,12 ^{tn}
Intensitas Radiasi Matahari (W/m ²)	-0,43*	-0,46*

Keterangan : Bilangan yang diikuti tanda (*) mempunyai arti korelasi signifikan pada taraf 5%, tanda (tn) mempunyai arti tidak nyata.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, disimpulkan bahwa unsur iklim mikro yang berkorelasi pada jarak tanan dan sistem tanam jagung yang berbeda adalah unsur iklim suhu udara pada perlakuan jagung tumpang sari double row (2:1) jarak tanam 20x50x80 cm + kedelai 20 x 40 cm dan agung tumpang sari double row (2:1) jarak tanam 20x50x80 cm + kedelai 20x50 cm, suhu tanah pada semua perlakuan jagung tumpang sari double row (2:1), kelembaban udara pada perlakuan jagung tumpang sari double row (2:1) jarak tanam 20x50x100 cm + kedelai jarak tanam 20x40 cm dan intensitas radiasi matahari tanaman pada setiap perlakuan. Unsur iklim mikro yang berkorelasi dengan hasil tanaman jagung yaitu intensitas radiasi matahari.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariffin., S. Fajriani., dan A. Novitasari. 2020. Strategi Manipulasi Agroekosistem. UB Press. Hal 30-41.
- Astrid, S. A., B. Waryanto., dan D. Riniarsih. 2018. Outlook Komoditas Pertanian Tanaman Pangan Jagung. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. Kementrian Pertanian.
- Herlina, N., dan Aisyah. 2018. Pengaruh Jarak Tanam Jagung Manis dan Varietas Kedelai terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedua Tanaman dalam Sistem Tanam Tumpang sari. *Jurnal Palawija*. 16(1): 9-16.
- Indrawan, R. R., A. Suryanto., dan R. Soelistyono. 2017. Kajian Iklim Mikro Terhadap Berbagai Sistem Tanam dan Populasi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays Saccharata Sturt*). *Jurnal Produksi tanaman*. 5(1): 92-99.
- Irawan, A., dan H. N. Hidayah. 2017. Pengaruh Naungan Terhadap Pertumbuhan dan Mutu Bibit Cempaka Wasian (*Magnolia tsiampaca* (Miq)) Di Persemaian. *Jurnal Wasian*. 4(1): 11-16.
- Lukitasari, M. 2012. Pengaruh Intensitas Cahaya Matahari Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max*). IKIP PGRI Madiun.
- Noorhadi dan Sudadi. 2003. Kajian Pemberian Air dan Mulsa Terhadap Iklim Mikro pada Tanaman Cabai di Tanah Entisol. *Jurnal Ilmu tanah dan Lingkungan*. 4(1): 41-49.
- Sabaruddin, L., R. Hasid., dan A.A. Anas. 2011. Pertumbuhan, Produksi dan Efisiensi Pemanfaatan Lahan dalam Sistem Tumpang sari Jagung dan Kacang Hijau dengan Interval Penyiraman Berbeda. *Jurnal Agr*. 39(3): 153-159.
- Sudaryono. 2001. Pengaruh Bahan Pengkondisi Tanah Terhadap Iklim Mikro pada Lahan Berpasir. *Jurnal Teknologi Lingkungan* 2(2): 175-184.
- Purnomo, D., Damanhuri., dan W. Winarno. 2018. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Terhadap Pemberian Naungan dan Pupuk Kieseriete di Dataran Rendah. *Journal of Applied Agricultural Sciences*. 2(1): 73-85.
- Wentasari, R., dan G. Adriyade. 2017. Karakteristik Iklim Mikro Serta Pertumbuhan pada Beberapa Sistem Tanam Jagung dengan Pola Tumpang sari dan Tanam Tunggal. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* 18(3): 199-206.

Jurnal Produksi Tanaman, *Volume 10, Nomor 2, Februari 2022, hlm. 78-84*

Zakaria, F. 2016. Pola Tanam Tumpang sari
Jagung dan Kedelai. Ideas
Publishing, Gorontalo. Hal 5-8.