

KERAGAAN HASIL DAN PENDAPATAN PETANI JAGUNG HIBRIDA DI LAHAN KERING IKLIM KERING

Irma Mardian¹⁾, Eka Widiastuti¹⁾, dan Anggi Sahru Romdon²⁾

¹⁾Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Nusa Tenggara Barat

Jl. Raya Peninjauan, Narmada Kab. Lombok Barat NTB

²⁾Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah

Jl. Soekarno Hatta KM.26 No.10, Tegalsari, Bergas Lor, Bergas, Kab. Semarang, Jawa Tengah

E-mail : irmamardian@yahoo.com

ABSTRACT

Farmers income and productivity of hybrid maize in dry land may not optimal probably due to scarcity of water, and thus, it requires technological innovation to further optimize the yield of maize. Maize superior varieties are technologies that is able to increase productivity and be adopted faster by farmers. This study aimed to determine the adaptability, productivity and income of farmers to several varieties of hybrid maize in dry climate of Bima Regency of NTB. This study was conducted on rain-fed land in Donggo Bolo Village, Woha District, Bima Regency, NTB from May to August 2018. The assessment was conducted in farmers' land through the On Farm Adaptive Research (OFAR) approach. The experiment was designed with Randomized Completely Block Design (RCBD) with 3 hybrid maize varieties i.e Bima 20 URI, JH 27, and Pioneer 21 and five replications. The results of the study showed that the hybrid variety of Bima 20 URI gave the best agronomic performance with the highest productivity (7.25 t / ha) and the highest profit (Rp. 15,390,840) compared to Pioneer 21 and JH 27 varieties.

Keywords: varieties, hybrid maize, dry land, productivity, farming, incomes

ABSTRAK

Pendapatan usaha tani dan produktivitas jagung hibrida petani di lahan kering belum optimal sehingga memerlukan inovasi teknologi untuk lebih mengoptimalkan hasil jagung. Varietas unggul jagung merupakan teknologi yang mampu meningkatkan produktivitas dan cepat diadopsi petani. Kajian ini bertujuan untuk mengetahui daya adaptasi, produktivitas dan tingkat pendapatan petani dari beberapa varietas jagung hibrida di lahan kering iklim kering Kabupaten Bima. Kajian ini dilakukan pada lahan tadah hujan di Desa Donggo Bolo, Kecamatan Woha, Kabupaten Bima, NTB dari bulan Mei - Agustus 2018. Pengkajian dilakukan di lahan petani melalui pendekatan *On Farm Adaptive Research* (OFAR). Rancangan yang digunakan dalam pengkajian adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal. Perlakuan yang dikaji adalah 3 varietas jagung hibrida yaitu Bima 20 URI, JH 27, dan Pioneer 21. Setiap perlakuan diulang lima kali. Hasil kajian menunjukkan varietas jagung hibrida Bima 20 URI menunjukkan keragaan agronomi terbaik, provitas tertinggi (7,25 t/ha) dan keuntungan terbaik (Rp. 15.390.840,-) dibandingkan varietas Pioneer 21 dan JH 27.

Kata Kunci: varietas, jagung hibrida, lahan kering, produktivitas, usaha tani, pendapatan

PENDAHULUAN

Jagung menjadi komoditas unggulan dan menjanjikan yang mampu meningkatkan pendapatan petani sejak tahun 2016 dibandingkan beberapa komoditas tanaman pangan lainnya. Penggunaan jagung sebagai tanaman alternatif yang ditanam pada lahan bekas tembakau di Lombok Timur mampu meningkatkan pendapatan petani lebih tinggi dibandingkan petani yang menanam kedelai (Mardian *et al*, 2017). Kondisi lapangan menunjukkan adanya peningkatan luas tanam jagung yang signifikan dan berkurangnya luas tanam beberapa komoditas lain seperti kedelai dan padi di lahan tadah hujan karena meningkatnya minat petani dalam menanam jagung.

Peningkatan minat petani dalam menanam jagung juga terjadi di kabupaten Bima. Kabupaten Bima merupakan salah satu kabupaten di Nusa Tenggara Barat (NTB) yang mengalami perkembangan luas tanam jagung cukup signifikan. Data Dinas Pertanian Kabupaten Bima mencatat bahwa pada tahun 2015 luas tanam jagung mencapai 27.579 ha, meningkat pada tahun 2016 menjadi 29.649 ha dan tahun 2017 menjadi 44.440 ha (Dinas Pertanian Kabupaten Bima, 2018). Namun peningkatan luas tanam yang signifikan belum mampu meningkatkan produksi jagung mengingat masih terdapat kesenjangan antara produksi di tingkat petani dan potensi hasil masing-masing varietas. Produktivitas rata-rata jagung yang diperoleh ditingkat petani hanya sebesar 5-6 t/ha sedangkan potensi hasil jagung hibrida mencapai 8-10 t/ha (Zakaria, 2011).

Kesenjangan produksi jagung juga terjadi di Kabupaten Bima. Kondisi iklim kabupaten Bima yang didominasi oleh lahan kering iklim kering menyebabkan produksi jagung hibrida masih kurang optimal. Kesenjangan potensi hasil dan hasil riil yang dicapai petani membutuhkan inovasi teknologi agar dapat lebih mengoptimalkan produksi jagung. Salah satu komponen teknologi yang cepat diadopsi petani adalah varietas (Handoko dan Mulyadi, 2017). Perbedaan topografi dan iklim menyebabkan setiap varietas pada tempat berbeda memberikan respon yang berbeda pula sehingga perlu dilakukan uji adaptasi untuk mengetahui tingkat kesesuaian, adaptasi dan produktivitas setiap varietas jagung hibrida. Varietas unggul yang dikembangkan pada lahan kering adalah varietas berdaya hasil tinggi, toleran atau tahan cekaman biotik dan abiotik sedangkan pada daerah dengan produktivitas yang masih rendah (< 5,0 ton/ha) diarahkan untuk pengembangan varietas unggul potensi hasil tinggi (Kaihatu dan Pesireron, 2016)

Upaya peningkatan produksi jagung dengan penggunaan varietas unggul telah didukung oleh Balai Penelitian Tanaman Serealia (Balitsereal) yang telah melepas berbagai varietas jagung dengan keunggulan spesifik. Bima 20 URI merupakan salah satu varietas jagung yang dihasilkan oleh Balitsereal dan telah dilepas dengan Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor: 5005/Kpts/SR.120/12/2013 tanggal 18 Desember 2013 yang memiliki beberapa keunggulan dibandingkan jagung hibrida lainnya antara lain potensi hasil mencapai 12,8 t/ha, toleran terhadap kekeringan, berumur genjah (umur 102 hari), tahan terhadap penyakit bulai, penyakit karat dan hawar daun (Menteri Pertanian, 2013) serta *stay green* (daun tetap hijau menjelang panen) sehingga daun tanaman dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Bima 20 URI sesuai dikembangkan pada lahan kering di musim hujan dan lahan sawah di musim kemarau.

Hasil penelitian Erawati (2016) di lahan kering Kabupaten Sumbawa menunjukkan bahwa Bima 20 URI mampu mencapai produktivitas 7,21-7,9 t/ha. Kabupaten Bima memiliki kondisi lahan kering iklim kering yang hampir sama dengan kondisi kabupaten Sumbawa namun untuk mengetahui kesesuaian varietas Bima 20 URI terhadap kondisi kabupaten Bima sehingga meningkatkan efisiensi lahan dan produksi jagung yang optimal diperlukan kajian/uji adaptasi varietas serta membandingkannya dengan beberapa varietas jagung hibrida yang telah dibudidayakan oleh petani pada kondisi iklim kering Kabupaten Bima. Kajian ini bertujuan untuk mengetahui daya adaptasi, produktivitas dan tingkat pendapatan petani dari beberapa varietas jagung hibrida di lahan kering iklim kering Kabupaten Bima.

METODE PENELITIAN

Pengkajian dilakukan dalam bentuk percobaan lapangan pada lahan tadah hujan di Desa Donggo Bolo, Kecamatan Woha, Kabupaten Bima Nusa Tenggara Barat (NTB) pada bulan Mei - Agustus 2018. Pelaksanaan pengkajian dilakukan di lahan petani melalui pendekatan *On Farm Adaptive Research* (OFAR) dengan melibatkan 3 orang petani dan luas lahan 3 ha. Petani di kabupaten Bima membudidayakan tanaman jagung pada musim hujan dan musim kemarau. Pada musim kemarau I (MK I) petani di kabupaten Bima memperoleh bantuan benih jagung hibrida JH 27 dan Pioneer 21. Pengkajian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal. Perlakuan yang dikaji adalah membandingkan keragaan

pertumbuhan dan hasil tiga varietas jagung yaitu Bima 20 URI, JH 27, serta Pioneer 21. Setiap perlakuan diulang lima kali sehingga terdapat 15 petak perlakuan.

Teknologi yang diterapkan adalah PTT dengan penggunaan varietas jagung hibrida. Penanaman dilakukan pada lahan tanpa olah tanah (TOT) dengan jarak tanam 70 x 20 cm dan kebutuhan benih 15 kg. Pemupukan dengan NPK Phonska 250 kg/ha dan Urea 250 kg/ha dilakukan dua kali yaitu pada 7 Hari Setelah Tanam (HST) dan 22 HST. Pemeliharaan tanaman meliputi pengendalian gulma secara manual dan herbisida selektif, pengendalian hama dan penyakit dengan prinsip PHT. Panen dilakukan saat biji jagung telah benar-benar kering dan terbentul layer hitam pada tongkol, pemipilan menggunakan *power thresher*.

Parameter yang diamati untuk mengetahui keragaan pertumbuhan dan hasil masing-masing varietas adalah komponen pertumbuhan berupa tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun dan panjang daun serta komponen produksi berupa hasil ubinan dan provitas. Data hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam (*anova*) menggunakan program Minitab 16 dan dilanjutkan dengan uji beda nyata BNJ/Tukey pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha = 0.05$). Analisis usaha tani dilakukan dengan mengumpulkan data tenaga kerja, dan biaya sarana produksi. Data yang diperoleh selanjutnya diolah dan dianalisis parameter R/C, B/C untuk mengetahui kelayakan ekonomi (Swastika, 2004).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Lokasi Pengkajian

Kabupaten Bima merupakan salah satu wilayah administrasi di Provinsi NTB, yang berada di ujung timur pulau Sumbawa. Luas wilayah Kabupaten Bima mencapai 4.374,65 km², terdiri atas lahan sawah 315,96 km² (7,22%) dan lahan bukan sawah 4.058,69 km² (92,78%). Secara topografis 70% wilayah Kabupaten Bima merupakan dataran tinggi bertekstur pegunungan sementara 30% merupakan dataran yang sekitar 14% dari proporsi dataran rendah tersebut merupakan areal persawahan dan lebih dari separuh merupakan lahan kering. Kemiringan lahan setiap kecamatan yang ada di Kabupaten Bima cukup bervariasi. Woha merupakan salah satu kecamatan di kabupaten Bima yang memiliki 0 - 2% lahan datar (4.593 ha).

Wilayah Kabupaten Bima memiliki tipe iklim D, E dan F, menurut Schmidh dan Ferguson dengan musim hujan yang relatif pendek, curah hujan tahunan relatif kecil dan penyebaran tidak merata, bulan Mei-Oktober merupakan bulan yang jarang hujan. Rata-rata curah hujan selama tahun 2014 mencapai 63,87 mm perbulan dengan hari hujan rata-rata 5,81 hari perbulan, lebih rendah dibandingkan pada tahun 2013 yang mencapai 84,36 mm perbulan dengan jumlah hari hujan rata-rata 6,9 hari perbulan. Curah hujan tertinggi terjadi antara bulan Januari sampai pertengahan Februari dan Desember yaitu 188,8 mm, 188,4 dan 335,6 mm. Suhu rata-rata tahunan 28-32°C. Terjadi perbedaan suhu udara yang sangat besar antara siang dan malam.

Analisis Parameter Agronomi Jagung

Tinggi tanaman merupakan ukuran tanaman yang sering diamati sebagai indikator pertumbuhan karena tinggi tanaman merupakan ukuran pertumbuhan yang paling mudah dilihat. Hasil analisis sidik ragam terhadap parameter pertumbuhan (tabel 1) menunjukkan bahwa varietas yang diuji menghasilkan tinggi tanaman dan lebar daun yang tidak berbeda namun memiliki jumlah daun dan panjang daun yang berbeda antar varietas. Bima 20 URI memiliki ukuran tanaman tertinggi (178,27 cm), daun terlebar (8,32 cm) dan daun terpanjang (83,07 cm) dibandingkan varietas JH 27 dan Pioner 21. Walaupun memiliki ukuran tanaman tertinggi namun masih tergolong lebih rendah dibandingkan tinggi tanaman Bima 20 URI pada deskripsi.

Tabel 1.

Keragaan Pertumbuhan Jagung Hibrida di Donggo Bolo Kec. Woha Kabupaten Bima pada Mei - Agustus 2018 (MK I)

Varietas	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Lebar daun (cm)	Panjang daun (cm)
Bima 20 URI	178,27 ^a	9,07 ^b	8,32 ^a	83,07 ^a
JH 27	172,00 ^a	8,53 ^b	7,80 ^a	73,64 ^b
Pioneer 21	163,97 ^a	10,87 ^a	7,73 ^a	71,73 ^b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut Tukey 5%

Parameter jumlah daun merupakan indikator penunjang yang digunakan untuk mengukur proses pertumbuhan tanaman. Semua varietas jagung yang diuji memiliki jumlah daun yang saling berbeda antar varietas. Pioneer 21 memiliki jumlah daun terbanyak (10,87 helai) yang berbeda dengan Bima 20 URI (9,07 helai) dan JH 27 (8,53 helai). Lebar daun antar tiga varietas jagung yang diuji tidak berbeda namun panjang daun menunjukkan perbedaan antar varietas walaupun demikian jika diamati lebar daun memiliki korelasi positif dengan panjang daun. Bima 20 URI memiliki ukuran daun terlebar (8,32 cm) yang tidak berbeda dengan lebar daun JH 27 (7,80 cm) dan Pioneer 21 (7,73 cm). Bima 20 URI memiliki ukuran daun terpanjang (83,07 cm) yang berbeda nyata dengan JH 27 (73,64 cm) dan Pioneer 21 (71,73 cm).

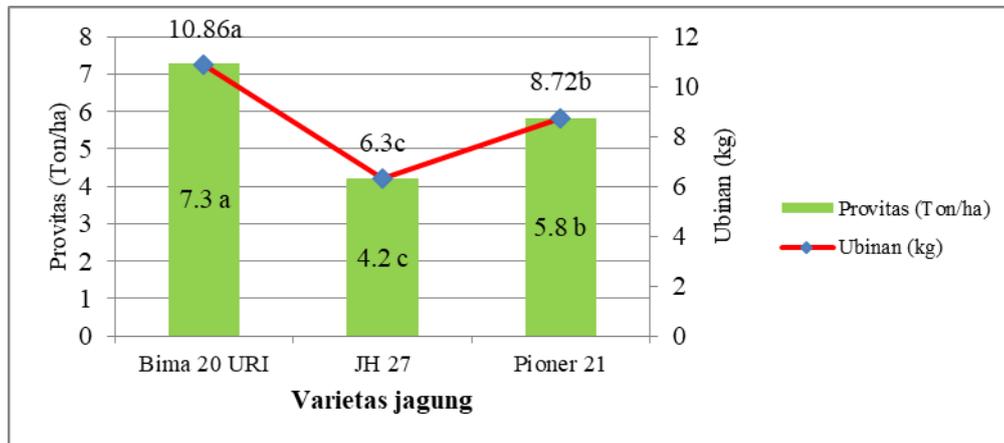
Pertumbuhan tanaman yang muncul merupakan hasil kerjasama pengaruh faktor genetik dan daya adaptasi masing-masing varietas terhadap lingkungan kabupaten Bima. Secara genetik Bima 20 URI berasal dari persilangan antara hibrida silang tunggal G180//Mr14 sebagai tetua betina dan galur Nei9008P sebagai tetua jantan dengan tinggi tanaman ± 210 cm (Aqil dan Rahmi, 2016). JH 27 berasal dari persilangan antara galur CY7 sebagai tetua betina dengan galur murni MR14 sebagai tetua jantan dengan tinggi tanaman ± 217 cm (Balitsereal, 2016), dan Pioneer 21 berasal dari F1 dari silang tunggal (*single cross*) antara galur murni F30Y87 dengan M30Y877, keduanya adalah galur murni Tropis yang dikembangkan oleh *Pioneer Hi-Bred* (Thailand) Co., Ltd dengan tinggi tanaman ± 210 cm (Aqil, *et al.*, 2012). Perbedaan genetik menyebabkan perbedaan morfologi, anatomi dan metabolisme yang berbeda sehingga setiap varietas memiliki tanggapan yang berbeda terhadap kondisi lingkungan yang berbeda.

Setiap tanaman jagung secara genetik memiliki potensi ukuran tinggi tanaman yang berbeda dan akan tercapai apabila berada pada kondisi lingkungan yang sesuai (optimal). Ukuran tinggi tanaman yang kurang optimal disebabkan adanya indikator pengaruh faktor lingkungan baik iklim maupun topografi tempat. Aktivitas akar tanaman merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi tinggi tanaman, hasil penelitian Efendi dan Azrai (2010) menunjukkan bahwa bobot kering akar dan tinggi tanaman memiliki pengaruh yang kuat. Perkembangan dan aktivitas akar tanaman sangat dipengaruhi oleh varietas dan kondisi lingkungan seperti pengolahan tanah, fisik dan kimia tanah, keadaan air tanah dan pemupukan (Subekti *et al.*, 2007). Kondisi lahan kering iklim kering kabupaten Bima merupakan kondisi suboptimal dengan keterbatasan kesuburan tanah dan rentan terhadap kekeringan. Kondisi ini menyebabkan tanaman berusaha beradaptasi dengan kondisi lingkungan dengan menekan pertumbuhan tajuk dan memacu pertumbuhan akar sehingga memiliki peluang lebih besar untuk menjangkau lapisan tanah lebih dalam dan mengabsorpsi air akibatnya tinggi tanaman tidak menjadi kurang optimal.

Tinggi tanaman akan mempengaruhi jumlah daun walaupun tidak semua tanaman yang lebih tinggi memiliki jumlah daun yang lebih banyak. Daun sangat berperan dalam proses fotosintesis sehingga jumlah daun berpengaruh terhadap proses fotosintesis, semakin banyak daun maka proses fotosintesis akan berjalan semakin optimal (Minardi, 2002). Pembentukan daun sangat dipengaruhi oleh banyak rangsangan hormonal, proses hormonal di dalam tanaman sangat dipengaruhi dan dipacu oleh unsur hara yang tersedia. Salisbury dan Ross

(1995) menyatakan bahwa lebar daun disebabkan aktivitas jaringan meristem menghasilkan sejumlah sel yang afektif sepanjang tepi poros daun sedangkan menurut Lakitan (2004) panjang daun dapat terjadi karena pengaruh pembelahan sel yang berangsur-angsur secara anticlinak pertilnak.

Keragaan Hasil Jagung Hibrida



Gambar 2. Keragaan Produksi Jagung Hibrida di Donggo Bolo kec. Woha Kabupaten Bima pada Mei - Agustus 2018 (MK I).

Keterangan. : Angka yang diikuti huruf yang sama pada parameter yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut Tukey 5%

Produktivitas rendah merupakan permasalahan yang dihadapi pada budidaya jagung di lahan kering sehingga penggunaan varietas unggul baru berdaya hasil tinggi, berumur genjah dan toleran lingkungan marjinal sangat disarankan (Puslitbangtan, 2006). Hasil kajian menunjukkan bahwa Bima 20 URI memiliki provitas tertinggi (7,3 t/ha) yang berbeda dengan Pioner 21 (5,8 t/ha) dan JH 27 (4,2 t/ha). Kondisi ini menunjukkan bahwa varietas yang diuji belum mampu mencapai potensi produksi Bima 20 URI (12,8 t/ha), JH 27 (12,60 t/ha) dan Pioneer 21 (13,3 t/ha). Faktor genetik dan lingkungan mempengaruhi kemampuan suatu varietas untuk berproduksi maksimal. Kondisi lahan kering dengan keterbatasan kesuburan tanah yang tinggi dan faktor iklim kering mempengaruhi kemampuan tanaman dalam mencapai produksi maksimal.

Tingkat provitas dan produksi memiliki korelasi positif dengan keragaan agronomi terutama dengan lebar dan panjang daun. Bima 20 URI diikuti oleh Pioneer 21 dan JH 27 memiliki keragaan agronomi terutama lebar dan panjang yang berkorelasi positif dengan tingkat provitas tanaman. Bima 20 URI memiliki daun terlebar dan terpanjang memiliki provitas tertinggi diikuti Pioneer 21 dan JH 27. Keadaan ini menunjukkan bahwa ada indikator daun yang lebar dan panjang mendukung proses fotosintesis lebih optimal. Lebar dan panjang daun merupakan komponen pertumbuhan yang penting karena luas daun akan mempengaruhi kemampuan tanaman dalam menyerap cahaya matahari untuk melakukan fotosintesis. Intensitas penetrasi cahaya yang diterima oleh tanaman ditentukan oleh faktor luas permukaan daun seperti ukuran panjang, lebar dan luas daun dan sudut daun serta toleransi kepadatan tanaman per hektar (Bos *et al.*, 2000a; Bos *et al.*, 2000b). Indrianto, (2004) menyatakan bahwa tanaman yang mempunyai luas permukaan daun yang cukup untuk media terjadinya fotosintesis maka hasil fotosintat dari daun masih cukup untuk mendukung proses pengisian biji dengan baik. Produktivitas Bima 20 URI yang diperoleh di lahan kering kabupaten Bima hampir sama dengan produktivitas jagung Bima 20 URI yang diperoleh di Sumbawa (Erawati, 2016). Ini menunjukkan varietas jagung Bima 20 URI cukup adaptif dengan kondisi agroklimat lahan kering iklim kering di Pulau Sumbawa NTB. Sebagaimana hasil penelitian

Effendi *et. al.*, , (2017) bahwa varietas unggul baru (VUB) berkontribusi besar pada peningkatan produktivitas tanaman.

Analisis Usaha Tani

Hasil analisis usaha tani pada beberapa varietas jagung hibrida yang diuji menunjukkan bahwa pendapatan/ keuntungan atas biaya total varietas Bima 20 URI tertinggi dibandingkan Pioneer 21 dan JH 27. Pada struktur biaya sarana produksi (saprodi) varietas Bima 20 URI cukup efisien dengan biaya yang lebih rendah daripada JH 27 maupun Pioneer 21. Namun Bima 20 URI memiliki biaya lain dan tenaga kerja lebih tinggi karena adanya peningkatan produktivitas yang membutuhkan tambahan tenaga kerja untuk panen dan pasca panen. Hasil analisa usaha tani R/C dan B/C menunjukkan varietas Bima 20 URI mendatangkan keuntungan yang paling layak dan tinggi sebesar 2,70 dan 1,70 dibandingkan varietas JH 27 (R/C=1,89 dan B/C=0,89) dan Pioneer 21 (R/C=2,38 dan B/C=1,38). Dengan demikian varietas Bima 20 URI dapat menjadi pilihan petani yang ingin mengoptimalkan pendapatan usaha tani jagung di lahan kering.

Tabel 3.

Analisa Usaha Tani Jagung Hibrida di Donggo Bolo kec. Woha Kabupaten Bima pada Mei - Agustus 2018 (MK I)

Uraian	Bima 20	JH 27	Pioneer 21
Sewa lahan (opportunity cost)	1.500.000	1.500.000	1.500.000
Saprodi	2.190.000	2.280.000	2.310.000
Tenaga kerja	3.730.000	3.510.000	3.460.000
Biaya lain-lain	3.649.000	2.124.500	2.934.500
Bunga modal	394.76	333.38	367.38
Biaya tunai	9.963.760	8.247.880	9.071.880
Biaya total	11.463.760	9.747.880	10.571.880
Produksi			
- Jagung pipilan	7.258	4.209	5.829
Nilai Produksi			
- Jagung	26.854.600	15.573.300	21.567.300
Keuntungan :			
- Atas biaya tunai	16.890.840	7.325.420	12.495.420
- Atas biaya total	15.390.840	5.825.420	10.995.420
Nilai R/C			
- R/C atas biaya tunai	2,70	1,89	2,38
- R/C atas biaya total	2,34	1,60	2,04
Nilai B/C			
- B/C atas biaya tunai	1,70	0,89	1,38
- B/C atas biaya total	1,34	0,60	1,04

KESIMPULAN

Jagung varietas Bima 20 URI menunjukkan daya adaptasi yang lebih baik di bandingkan Pioneer 21 dan JH 27 pada kondisi lahan kering iklim kering Kec. Woha Kab. Bima. Produktivitas jagung di Kabupaten Bima menunjukkan Bima 20 URI memiliki produktivitas pipilan kering tertinggi (7,258 t/ha) diikuti oleh Pioneer 21 (5, 83 t/ha) dan JH 27 (4,20 t/ha). Keuntungan usaha tani jagung di Kabupaten Bima tertinggi dan layak berturut-turut yaitu Bima 20 URI (Rp. 15. 390.840,-), Pioneer 21 (Rp. 10.995.420,-) dan Jagung Hibrida 27 (Rp. 5.825.420,-).

DAFTAR PUSTAKA

- Aqil, M., dan Rahmi Yuliani Arvan, 2016. Deskripsi Varietas Unggul Jagung; Bima 20 URI. Balai Penelitian Tanaman Serealia Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 51p
- Aqil, M., Constance Rapar dan Zubachtirodin. 2012. Deskripsi Varietas Unggul Jagung: Pioner 21. Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Litbang Tanaman Pertanian. Kementerian Pertanian. 133p.
- Balisereal. 2016. Highlight 2015; Pembentukan Varietas Unggul Baru Serealia. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Puslitbangtan Pangan. Balai Penelitian Tanaman Serealia. 9-17p
- Bos H.J., Tijani-Eniola H., Struik P.C. 2000a. Morphological analysis of leaf growth of maize: responses to temperature and light intensity. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences* 48:181-198.
- Bos H.J., Vos J., Struik P.C. 2000b. Morphological analysis of plant density effects on early leaf area growth in maize. *NJAS - Wageningen J. Life Sciences* 48:199-211.
- Dinas Pertanian Dan Perkebunan Kabupaten Bima, 2018. Laporan Luas Tanam, Panen, Produktivitas Dan Produksi Tanaman Pangan Kabupaten Bima.
- Efendi, R. Dan M. Azrai. 2010. Tanggapan Genotipe Jagung Terhadap Cekaman Kekeringan; Peranan Akar. *J. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*; 29 (1). 1-10p.
- Erawati, B., T. 2016. Pendampingan Pengembangan Kawasan Pertanian Nasional Tanaman Pangan Komoditas Jagung. Laporan Akhir Tahun 2016.
- Handoko, S. dan M. Takdir Mulyadi. 2017. Uji Adaptasi Varietas Unggul Baru (Vub) Jagung Hibrida Sebagai Upaya Pemanfaatan Lahan Suboptimal Di Kabupaten Tanjung Jabung Timur Provinsi Jambi Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2017, Palembang 19-20 Oktober 2017 “Pengembangan Ilmu Dan Teknologi Pertanian Bersama Petani Lokal Untuk Optimalisasi Lahan Suboptimal”
- Indrianto, K. 2004. Komponen hasil dan hasil jagung yang didefoliasi dalam sistem tumpang sari dengan kacang tanah yang berbeda jarak tanam pada musim kemarau dan musim hujan. *Jurnal Agroland* 11(2): 142–148.
- Kaihatu dan Pesireron, 2016. Adaptasi Beberapa Varietas Jagung Pada Agroekosistem Lahan Kering Di Maluku. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 35 (2):141-147
- Lakitan, B., 2004. Hortikultura; Teori, Budidaya dan Pasca Panen. Jakarta. Rajawali Press. 219p
- Mardian, I., N. Herawaty dan Sudarto, 2017. Kajian Ekonomi Alternatif Usaha Tani Jagung Dan Kedelai Di Lahan Bekas Tembakau. Prosiding Seminar Nasional Bptp Bali: Percepatan Alih Teknologi Pertanian Mendukung Revitalisasi Pertanian Dan Pembangunan Wilayah.
- Minardi, S. 2002. Kajian terhadap pengaturan pemberian air dan dosis TSP dalam

- mempengaruhi keragaan tanaman jagung (*Zea mays* L.) di Tanah Vertisol. *J. Sains Tanah*. 2 (1): 35-40.
- Menteri Pertanian. 2013. Deskripsi Jagung Hibrida Varietas Bima 20 URI dalam Keputusan Menteri Pertanian Tentang Pelepasan Galur Jagung Hibrida STJ 109 Sebagai Varietas Unggul Dengan Nama Bima 20 URI.
- Puslitbangtan. 2006. Inovasi Teknologi Unggulan Tanaman Pangan Berbasis Agroekosistem Mendukung Primatani. Badan Litbang Pertanian, Puslitbangtan.
- Salisbury, F.B. dan C. W. Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan Jilid III. Bandung. Institut Teknologi Bandung. 343p
- Subekti, N.A., Syafruddin, Roy Efendi dan Sri Sunarti. 2007. Morfologi Tanaman dan Fase Pertumbuhan Jagun; Jagung: Teknik Produksi dan Pengembangan. Balai Penelitian Tanaman Serealia. 16-28p.
- Swastika, D.K.S. 2004. Beberapa Teknis Analisis Dalam Penelitian Dan Pengkajian Teknologi Pertanian. *Jurnal Pengkajian Dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. 7(1): 90-103. Puslitbang Sosial Ekonomi Pertanian, Bogor.
- Zakaria, A. K. 2011. Kebijakan Antiisipatif Dan Strategi Penggalangan Petani Menuju Swasembada Jagung Nasional. *Analisis Kebijakan Pertanian* 9(3):261-274.