

Pengaruh Kombinasi Beberapa Varietas Dan Waktu Pemangkasan Pucuk Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata*)

The Effect of Combination of Several Varieties and Shoot Pruning on Growth and Yield of Cowpea (*Vigna unguiculata*)

Ika Yaumul Maghfiroh*) dan Anna Satyana Karyawati

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
 Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur
 *)Email : ikayaumul14012@gmail.com

ABSTRAK

Kacang tunggak (*Vigna unguiculata*) merupakan kacang lokal yang mengandung protein nabati tertinggi kedua setelah kedelai dan bermanfaat untuk pemenuhan gizi masyarakat. Dalam rangka peningkatan produktivitas lahan kacang tunggak dapat digunakan sebagai pengganti rotasi tanaman jagung pada lahan marginal (lahan kering). Varietas KT 6, KT 7 dan KT 9 merupakan varietas unggul yang memiliki potensi produksi tinggi. Kacang tunggak memiliki tipe pertumbuhan vegetatif yang berlebihan sehingga dapat membatasi produksi yang dihasilkan. Berdasarkan permasalahan tersebut diperlukan upaya pemangkasan untuk memacu pertumbuhan cabang lateral serta menekan pertumbuhan vegetatif sehingga hasil fotosintat digunakan dalam pembentukan bunga dan polong. Pemangkasan kacang tunggak dilakukan pada umur 32 dan 46 hst. Setiap varietas memberikan pengaruh terbaik berdasarkan waktu pemangkasan yang tepat, sehingga dapat diasumsikan bahwa waktu pemangkasan pada setiap varietas berbeda. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan IP2TP BALITKABI Desa Muneng Kidul, Kecamatan Sumberasih, Kabupaten Probolinggo pada bulan Maret-Mei 2020. Metode penelitian yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri dari 9 kombinasi perlakuan, yang diulang 4 kali. Data dianalisis menggunakan ANOVA, apabila terdapat pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan uji BNT 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa varietas

kacang tunggak KT 6 tanpa pemangkasan memberikan hasil pertumbuhan yang lebih baik daripada perlakuan lainnya pada tinggi tanaman dan jumlah buku subur. Sedangkan varietas KT 7 tanpa pemangkasan memberikan hasil pertumbuhan yang lebih baik daripada kombinasi perlakuan lainnya pada jumlah cabang.

Kata Kunci: Kacang Tunggak, Pemangkasan, Pertumbuhan Tanaman, Hasil, Varietas.

ABSTRACT

Cowpea (*Vigna Unguiculata*) is a local bean that contains the second highest vegetable protein after soybeans and useful for fulfilling community nutrition. To increase the productivity of cowpea land, can be used as a substitute for crop rotation on marginal land (dry land). Varieties of cowpea KT 6, KT 7 and KT 9 are superior varieties that have high production potential. Cowpeas have an excessive vegetative growth type which can limit the resulting production. Based on these problems, pruning efforts are needed to stimulate lateral branch growth and suppress vegetative growth so the photosynthate products are used in the formation of flowers and pods. Pruning of cowpea was carried out age of 32 and 46 DAP. Each variety gives the best effect based on the correct pruning time, so can be assumed that the pruning time for each variety is different. This research will be conducted at experimental field in IP2TP

BALITKABI the located on Muneng Kidul, Sumberasih Sub-district, Probolinggo Regency. The research method used was Randomized Block Design of 9 treatment combinations, which were repeated 4 times. The data were analyzed using ANOVA, if there is a significant effect then it is followed by the LSD 5% test. The results showed that the KT 6 cowpea variety without pruning gave better growth results than other treatments on plant height and number of fertile nodes. While the KT 7 variety without pruning gave better growth results than other treatment combinations on the number of branches.

Kata Kunci: Cowpeas, Pruning, Plant Growth, Yield, Varieties.

PENDAHULUAN

Kacang tunggak (*Vigna unguiculata*) merupakan kacang lokal dari famili Leguminose yang mengandung protein nabati yang tinggi. Kandungan protein kacang tunggak adalah 22,90% sedangkan kacang kedelai 34,90% dan kacang hijau 22,20% (Ismayanti dan Harijono, 2015). Dari data ini menunjukkan bahwa kacang tunggak memiliki sumber protein tertinggi kedua setelah kedelai. Kacang tunggak bermanfaat bagi kesehatan karena mengandung zat gizi, protein, lemak dan karbohidrat yang cukup tinggi (**Haliza, 2008**). Kacang tunggak dapat beradaptasi baik pada lahan kering atau lahan marginal sehingga memiliki kemampuan untuk dikembangkan dalam rangka peningkatan produktivitas lahan atau sebagai pengganti rotasi tanaman jagung.

Kacang tunggak memiliki 9 varietas unggul, diantaranya yang memiliki potensi produksi tinggi adalah KT 6, KT 7, dan KT 9. Berturut-turut potensi produksi kacang tunggak yang dihasilkan yaitu 1,91 ton ha⁻¹, 1,13 ton ha⁻¹, dan 1,13 ton ha⁻¹ (**Balitkabi, 1998**). Potensi produksi yang lebih tinggi dibandingkan dengan varietas unggul lainnya maupun varietas lokal yang ditanam petani menjadi dasar dipilihnya 3 varietas tersebut untuk dikaji pengaruhnya jika dilakukan pemangkasan terhadap pertumbuhan dan hasil kacang tunggak.

Menurut Kusumawati (**2010**), kacang tunggak memiliki tipe pertumbuhan vegetatif yang berlebihan pada saat tanaman aktif membentuk polong sehingga dapat membatasi produksi yang dihasilkan. Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan upaya pemangkasan dengan tujuan untuk menekan pertumbuhan vegetatif sehingga hasil fotosintat dapat berhenti untuk pembentukan daun dan dapat fokus dalam pembentukan bunga dan polong serta dapat memacu pertumbuhan cabang lateral.

Menurut Mariana dan Anna (2019) perlakuan tindakan pemangkasan pucuk pada cabang utama dilakukan sebagai upaya pengurangan persaingan diantara tunas apikal dan tunas lateral di ketiak daun, sehingga tanaman dapat tumbuh dan berkambang sesuai yang diharapkan. Pemangkasan pucuk dapat dilakukan dengan memotong tiga daun dari pucuk tunas tanaman kacang tunggak meliputi batang dan daun.

Pemangkasan kacang tunggak dilakukan pada umur 32 HST pada fase vegetatif dan 46 HST pada fase awal generatif. Setiap varietas memberikan pengaruh terbaik berdasarkan waktu pemangkasan yang tepat, sehingga dapat diasumsikan bahwa waktu pemangkasan pada setiap varietas berbeda. Menurut **Sutrisno dan Wijanarko (2017)** keberhasilan perbaikan tanaman dengan teknik pemangkasan dipengaruhi oleh waktu pemangkasan. Waktu pemangkasan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman karena berhubungan erat dengan proses fotosintesis dan laju metabolisme terutama dalam hal zink and source serta perubahan fase pertumbuhan tanaman kacang tunggak.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan IP2TP BALITKABI (Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Ubi) Desa Muneng Kidul, Kecamatan Sumberasih, Kabupaten Probolinggo pada bulan Maret-Mei 2020. Secara geografis IP2TP terletak antara 7°48' lintang selatan dan 113°09' bujur timur dengan ketinggian

tempat 100 meter diatas permukaan laut (mdpl) dan memiliki jenis tanah alfisol. Temperatur udara berkisar 23-34 C dan curah hujan 2000 mm/tahun. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi cangkul, tugal, meteran, penggaris, cutter, guting pangkas, tali raffia, papan nama, bambu, kertas label, timbangan analitik, kalkulator, plastik, kamera, dan alat tulis. Bahan yang digunakan yaitu benih kacang tunggak varietas KT 6, KT 7 dan KT 9, pupuk anorganik yang terdiri dari 50 kg ha⁻¹ urea, 100 kg ha⁻¹ SP36, 100 kg ha⁻¹ KCl, insektisida (furan 3GR, sidamethrin 50 EC, decis 25 EC, virtako 300 SC, dan curacron 500 EC) dan air. Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 9 perlakuan dengan ulangan sebanyak 4 kali. Perlakuan P0V1: KT 6 + tanpa pemangkasan, P0V2: KT 7 + tanpa pemangkasan, P0V3: KT 9 + tanpa pemangkasan, P1V1: KT 6 + pemangkasan 32 hst, P1V2: KT 7 + pemangkasan 32 hst, P1V3: KT 9 + pemangkasan 32 hst, P2V1: KT 6 + pemangkasan 46 hst, P2V2: KT 7 + pemangkasan 46 hst, P2V3: KT 9 + pemangkasan 46 hst. Pengamatan pertumbuhan secara non destruktif dilakukan setelah 3 hari pemangkasan pucuk dengan interval waktu 7 hari pada saat tanaman berumur 49, 56, 63 dan pada saat panen 70 hst dengan mengamati 6 tanaman sampel untuk parameter pertumbuhan dan 12 tanaman sampel untuk pengamatan hasil setelah panen (70 hst). Parameter pertumbuhan terdiri dari tinggi tanaman (cm) dan jumlah daun per tanaman (helai). Sedangkan parameter hasil yaitu jumlah cabang per tanaman, jumlah buku subur per tanaman, panjang polong per tanaman, jumlah polong per tanaman, jumlah biji per polong, jumlah biji per tanaman, bobot kering biji per tanaman, bobot 100 biji kering, bobot kering biji per m² dan bobot kering biji per ha. Data yang telah diperoleh dari hasil pengamatan kemudian dianalisis ragam (uji F) dengan taraf nyata 5% untuk mengetahui adanya pengaruh pada setiap perlakuan. Apabila terdapat pengaruh nyata (signifikan), maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf nyata 5% untuk

mengetahui tingkat perbedaan antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Hasil analisis ragam tinggi tanaman menunjukkan bahwa perlakuan beberapa varietas kacang tunggak yang dikombinasikan dengan waktu pemangkasan berpengaruh nyata pada umur pengamatan 49, 56, 63 dan 70 hst (Tabel 1). Semua varietas kacang tunggak yang tidak dipangkas menunjukkan tinggi tanaman yang lebih tinggi daripada tanaman yang dipangkas pada umur 32 dan 46 hst. Tanaman kacang tunggak yang dipangkas pada umur 32 hst menghasilkan tinggi tanaman paling rendah pada semua varietas yang diuji.

Tanaman yang tidak dipangkas akan terus tumbuh tanpa ada faktor penghambat sehingga memiliki tinggi tanaman yang lebih tinggi sedangkan tanaman yang dipangkas memiliki tinggi tanaman yang lebih rendah. Pemangkasan pucuk akan mengakibatkan berkurangnya tinggi tanaman karena penghilangan organ. Penghilangan tunas apikal bertujuan untuk menghentikan pertumbuhan tunas pucuk dan membantu mempercepat pertumbuhan tunas lateral yang dapat menimbulkan terbentuknya cabang baru pada ketiak batang utama. Selain itu cabang utama yang telah dipangkas mengalami kekeringan sehingga tinggi tanaman konstan. Menurut Mariana dan Anna (2019), tanaman yang dilakukan pemangkasan mengalami pertumbuhan lebih rendah dan mengakibatkan pemendekan dibandingkan dengan tanaman yang tidak dipangkas. Varietas kacang tunggak KT 6, KT 7 dan KT 9 memiliki penampilan tanaman yang sama, sehingga tinggi tanaman dan bentuk tanamannya tidak jauh berbeda. Sesuai dengan penelitian **Afitu et al., (2016)**, kacang tunggak lokal memiliki perbedaan pada tinggi tanaman. Namun sebagian besar varietas unggul mempunyai penampilan tinggi tanaman yang hampir sama.

Jumlah Daun

Pemangkasan pada beberapa varietas yang diuji tidak berpengaruh nyata terhadap terbentuknya daun kacang tunggak pada umur pengamatan 49, 56, 63 dan 70 hst (Tabel 2). Kondisi lingkungan yang heterogen merupakan salah satu faktor yang dapat menyebabkan perlakuan kombinasi beberapa varietas dan waktu pemangkasan pucuk menjadi tidak berpengaruh pada parameter jumlah daun.

Telur, larva dan imago dari hama ulat grayak (*Spodoptera litura*) dan ulat jengkal (*Chrysocixis chalcites*) dapat berkembang

biak pada kondisi iklim suatu wilayah yang heterogen, apabila telur larva dan imago dari kedua hama tersebut telah berkembang dengan cepat, maka akan mudah kedua hama tersebut menyerang tanaman budidaya kacang tunggak. Menurut Anggarsari *et al.*, (2017) hama ulat grayak dan ulat jengkal menyerang tanaman budidaya khususnya pada bagian daun yang masih muda. Serangan hama yang sangat tinggi akan menyebabkan daun hanya tersisa tulang daun, sehingga tanaman tidak dapat melangsungkan fotosintesis.

Tabel 1. Rerata Tinggi Tanaman Beberapa Varietas Kacang Tunggak yang Dikombinasikan dengan Waktu Pemangkasan Pada Berbagai Umur Pengamatan

| Perlakuan | Tinggi Tanaman (cm) | | | |
|---------------------------|---------------------|----------|----------|----------|
| | 49 hst | 56 hst | 63 hst | 70 hst |
| KT 6 + Tanpa Pemangkasan | 135,29 d | 149,43 e | 158,96 e | 164,46 e |
| KT 7 + Tanpa Pemangkasan | 140,33 d | 147,80 e | 154,75 e | 158,75 e |
| KT 9 + Tanpa Pemangkasan | 101,08 c | 112,58 d | 120,71 d | 132,71 d |
| KT 6 + Pemangkasan 32 hst | 31,17 a | 31,17 a | 31,17 a | 31,17 a |
| KT 7 + Pemangkasan 32 hst | 36,96 a | 36,96 a | 36,96 a | 36,96 a |
| KT 9 + Pemangkasan 32 hst | 30,75 a | 30,75 a | 30,75 a | 30,75 a |
| KT 6 + Pemangkasan 46 hst | 81,42 b | 81,42 b | 81,42 b | 81,42 b |
| KT 7 + Pemangkasan 46 hst | 95,12 c | 95,12 c | 95,12 c | 95,12 c |
| KT 9 + Pemangkasan 46 hst | 74,92 b | 74,92 b | 74,92 b | 74,92 b |
| BNT 5% | 8,23 | 8,83 | 8,06 | 9,29 |
| KK | 13,97 | 14,32 | 12,67 | 14,22 |

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%; hst = hari setelah tanam; KK = Koefisien Keragaman

Tabel 2. Rerata Jumlah Daun Beberapa Varietas Kacang Tunggak yang Dikombinasikan dengan Waktu Pemangkasan Pada Berbagai Umur Pengamatan

| Perlakuan | Tinggi Tanaman (cm) | | | |
|---------------------------|---------------------|--------|--------|--------|
| | 49 hst | 56 hst | 63 hst | 70 hst |
| KT 6 + Tanpa Pemangkasan | 34,79 | 32,83 | 29,13 | 16,08 |
| KT 7 + Tanpa Pemangkasan | 31,50 | 35,50 | 23,00 | 13,42 |
| KT 9 + Tanpa Pemangkasan | 34,75 | 35,50 | 23,63 | 7,71 |
| KT 6 + Pemangkasan 32 hst | 33,13 | 37,75 | 27,38 | 19,08 |
| KT 7 + Pemangkasan 32 hst | 34,08 | 36,25 | 34,00 | 17,08 |
| KT 9 + Pemangkasan 32 hst | 32,13 | 36,21 | 32,08 | 13,17 |
| KT 6 + Pemangkasan 46 hst | 31,42 | 32,17 | 23,38 | 9,62 |
| KT 7 + Pemangkasan 46 hst | 35,50 | 31,38 | 24,88 | 10,75 |
| KT 9 + Pemangkasan 46 hst | 30,00 | 31,38 | 21,88 | 8,04 |
| BNT 5% | tn | tn | tn | tn |
| KK | 14,14 | 10,70 | 25,12 | 47,16 |

Keterangan : tn = tidak nyata; hst = hari setelah tanam; KK = Koefisien Keragaman

Jumlah Cabang per Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi beberapa varietas dan waktu pemangkasan berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang kacang tunggak. Tanaman yang telah dipangkas memiliki kemampuan untuk melakukan perbaikan diri karena kehilangan sebagian organ vegetatifnya. Hal itu menyebabkan tanaman akan segera mengalihkan hasil fotosintat pada pertumbuhan samping berupa perkembangan tunas ketiak daun atau bisa disebut dengan cabang tanaman. Kacang tunggak varietas KT 7 yang dikombinasikan dengan perlakuan tanpa pemangkasan menghasilkan jumlah cabang tertinggi dibandingkan dengan kombinasi varietas dan waktu pemangkasan lainnya (Tabel 3).

Tabel 3. Rerata Jumlah Cabang per Tanaman Beberapa Varietas Kacang Tunggak yang Dikombinasikan dengan Waktu Pemangkasan Pada Berbagai Umur Pengamatan

| Perlakuan | Jumlah Cabang |
|---------------------------|---------------|
| KT 6 + Tanpa Pemangkasan | 3,96 c |
| KT 7 + Tanpa Pemangkasan | 4,04 d |
| KT 9 + Tanpa Pemangkasan | 3,67 b |
| KT 6 + Pemangkasan 32 hst | 3,58 b |
| KT 7 + Pemangkasan 32 hst | 3,77 c |
| KT 9 + Pemangkasan 32 hst | 3,65 b |
| KT 6 + Pemangkasan 46 hst | 3,48 b |
| KT 7 + Pemangkasan 46 hst | 3,29 a |
| KT 9 + Pemangkasan 46 hst | 3,23 a |
| BNT 5% | 0,25 |
| KK | 9,47 |

Keterangan :Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%; hst = hari setelah tanam; KK = Koefisien Keragaman

Jumlah Buku Subur

Semua varietas kacang tunggak yang tidak dipangkas menghasilkan jumlah buku subur yang lebih banyak. Kacang tunggak varietas KT 6 tanpa pemangkasan menghasilkan jumlah buku subur tertinggi dibandingkan dengan kombinasi perlakuan

beberapa varietas dan waktu pemangkasan lainnya (Tabel 4). Jumlah buku subur yang dihasilkan berbanding lurus dengan jumlah cabang. Semakin banyak jumlah buku subur yang dihasilkan, maka jumlah cabang yang terbentuk juga semakin banyak. Menurut Budiastuti (2000), cabang tanaman merupakan tempat tumbuhnya daun. Apabila jumlah cabang kecil, maka jumlah daun juga menjadi kecil. Jumlah cabang sejalan dengan tinggi tanaman yang menunjukkan bahwa bertambahnya jumlah buku subur diikuti dengan bertambahnya tinggi tanaman. Tinggi tanaman dan jumlah cabang yang banyak meningkatkan jumlah daun dan meningkatkan luas daun sehingga memperbesar kemampuan untuk fotosintesis.

Tabel 4. Rerata Jumlah Buku Subur per Tanaman Beberapa Varietas Kacang Tunggak yang Dikombinasikan dengan Waktu Pemangkasan Pada Berbagai Umur Pengamatan

| Perlakuan | Jumlah Buku Subur |
|---------------------------|-------------------|
| KT 6 + Tanpa Pemangkasan | 12,63 d |
| KT 7 + Tanpa Pemangkasan | 11,92 d |
| KT 9 + Tanpa Pemangkasan | 12,08 d |
| KT 6 + Pemangkasan 32 hst | 8,13 a |
| KT 7 + Pemangkasan 32 hst | 9,60 b |
| KT 9 + Pemangkasan 32 hst | 8,48 a |
| KT 6 + Pemangkasan 46 hst | 10,37 c |
| KT 7 + Pemangkasan 46 hst | 9,33 b |
| KT 9 + Pemangkasan 46 hst | 9,96 c |
| BNT 5% | 0,74 |
| KK | 9,85 |

Keterangan :Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%; hst = hari setelah tanam; KK = Koefisien Keragaman

Panjang Polong per Tanaman

Pengamatan panjang polong per tanaman memberikan hasil bahwa perlakuan pemangkasan pada beberapa varietas kacang tunggak yang diuji berpengaruh nyata terhadap panjang polong kacang tunggak. Varietas KT 9 dengan waktu pemangkasan 32 hst menghasilkan rerata panjang polong yang

Tabel 5. Rerata Panjang Polong per Tanaman, Jumlah Biji per Polong, Jumlah Biji per Tanaman, Bobot Kering Biji Per Tanaman, Bobot 100 Biji, Bobot Kering Biji per petak panen, Bobot Kering Biji per hektar Beberapa Varietas Kacang Tunggak yang Dikombinasikan dengan Waktu Pemangkasan Pada Berbagai Umur Pengamatan

| Perlakuan | Jumlah Polong per Tanaman | Jumlah Biji per Polong | Jumlah Biji per Tanaman | Bobot Kering Biji Per Tanaman (gram) | Bobot 100 Biji (gram) | Bobot Kering Biji per petak panen (g m ⁻²) | Bobot Kering Biji per hektar (t ha ⁻¹) |
|---------------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-----------------------|--|--|
| KT 6 + Tanpa Pemangkasan | 9,85 | 10,22 | 78,10 | 10,56 | 15,05 | 110,57 | 0,99 |
| KT 7 + Tanpa Pemangkasan | 9,75 | 11,86 | 92,52 | 11,64 | 14,34 | 119,89 | 1,08 |
| KT 9 + Tanpa Pemangkasan | 9,58 | 10,02 | 77,71 | 9,81 | 14,59 | 119,96 | 1,08 |
| KT 6 + Pemangkasan 32 hst | 9,83 | 10,27 | 81,02 | 10,81 | 14,50 | 104,19 | 0,94 |
| KT 7 + Pemangkasan 32 hst | 10,00 | 10,74 | 88,58 | 10,63 | 14,00 | 97,34 | 0,88 |
| KT 9 + Pemangkasan 32 hst | 9,85 | 10,94 | 82,90 | 11,05 | 14,68 | 117,80 | 1,06 |
| KT 6 + Pemangkasan 46 hst | 9,33 | 10,12 | 73,85 | 9,73 | 15,25 | 111,34 | 1,00 |
| KT 7 + Pemangkasan 46 hst | 8,48 | 10,23 | 73,27 | 8,75 | 13,29 | 75,12 | 0,68 |
| KT 9 + Pemangkasan 46 hst | 8,15 | 10,28 | 70,75 | 8,67 | 14,90 | 95,76 | 0,86 |
| BNT 5% | tn | tn | tn | tn | tn | tn | tn |
| KK | 18,30 | 9,61 | 20,32 | 20,42 | 8,63 | 18,19 | 18,22 |

Keterangan :tn = tidak nyata; hst = hari setelah tanam; KK = Koefisien Keragaman

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian varietas kacang tunggak KT 6 tanpa pemangkasan memberikan hasil pertumbuhan yang lebih baik daripada perlakuan lainnya pada tinggi tanaman dan jumlah buku subur. Sedangkan varietas KT 7 tanpa pemangkasan memberikan hasil pertumbuhan yang lebih baik daripada kombinasi perlakuan lainnya pada jumlah cabang.

DAFTAR PUSTAKA

Afitu, G., H. Hetharie., dan E. Jambormias. 2016. Keragaan

Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Aksesori Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata* (L) Walp) Di Desa Watidal Kabupaten Maluku Tenggara Barat. *Jurnal Budidaya Pertanian*. 12(1): 20-24

Anggarsari, D., T. Sumarni., dan T. Islami. 2017. Pengaruh Pemangkasan Pucuk dan Pupuk Gandasil D Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max.L*). *Jurnal Produksi Tanaman*. 5(4): 561-567

Balitkabi. 1998. Deskripsi Varietas Unggul Kacang Tunggak 1991-1998. Malang

- BMKG Karangploso. 2020.** Data Curah Hujan Kecamatan Sumberasih Probolinggo 2020. Malang
- Budiastuti. 2000.** Penggunaan Triakontanol dan Jarak Tanam pada Tanaman Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L). *Jurnal Agrosains*. 2(2): 53-59
- Haliza, W. 2008.** Tanpa Kedelai Tetap Bisa Makan Tempe. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 30(1): 10-12.
- Hetharie, H., M. L. Hehanussa dan S. H. T Raharjo. 2013.** Potensi Produksi Beberapa Aksesei Kacang Tunggak Lokal (*Vigna unguiculata* (L) Walp). *Jurnal Budidaya Pertanian*. 9(1): 22-25.
- Ismayanti, M dan Harijono. 2015.** Formulasi MPASI Berbasis Tepung Kecambah Kacang Tunggak dan Tepung Jagung dengan Metode Linier Programming. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(3): 996-1005.
- Khan, M.M., M.J. Iqbal., M. Abbas and M. Usman. 2003.** Effect of accelerated ageing on viability, vigor and chromosomal damage in pea (*Pisum sativum* L.) seeds. Pakistan. *Journal. Agri. Sci*. 40: 50-4
- Kusumawati, A. 2010.** Efektivitas Pemberian Peclobutrazol Terhadap Keseimbangan Dua Varietas Kacang Tanah Bogor. Thesis. Departemen Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. 44
- Mariana, W dan A. S. Karyawati. 2019.** Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) terhadap Pemangkasan Pucuk. *Jurnal Produksi Tanaman*. 7(3):545-551
- Setyowati, M dan Minantyorini. 2016.** Keragaman Karakter Agronomis Sumber Daya Genetik Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata* L) Koleksi Bank Gen BB Biogen. Buletin Plasma Nutfah. 22(1):41-48.
- Sutrisno dan A. Wijanarko. 2017.** Respons Tanaman Kedelai terhadap Waktu Pemangkasan Pucuk. Prosiding Seminar Nasional Hasil Peneliiian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi dengan Tema Inovasi Teknologi Akabi Siap Mendukung Tercapainya Swasembada Pangan dan Kedaulatan Pangan. 214-222. Malang, 26 Juli 2017: Balitkabi.
- Suparpto, H. 2004.** Bertanam Kedelai. Penebar Swadaya. Jakarta