

KARAKTER FISILOGI 15 POPULASI F1 HASIL PERSILANGAN KELAPA DALAM DI KP KIMA ATAS

Yulianus R. Matana dan Engelbert Manaroinsong

Balai Penelitian Tanaman Palma, Manado

ABSTRAK

Karakter fisiologi merupakan salah satu karakter yang dapat digunakan sebagai salah satu kriteria dalam pengembangan tanaman kelapa. Balai Penelitian Tanaman Palma (Balit Palma) memiliki koleksi 15 populasi F1 hasil persilangan kelapa Dalam. Koleksi 15 populasi F1 hasil persilangan kelapa Dalam telah berumur 7 tahun dan sudah berproduksi. Koleksi 15 populasi F1 hasil persilangan kelapa Dalam menghasilkan karakter fisiologi yang berbeda-beda. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui karakter fisiologi 15 populasi F1 hasil persilangan kelapa Dalam koleksi Balit Palma. Penelitian menggunakan Rancangan acak kelompok (RAK) secara tunggal yaitu koleksi 15 populasi hasil persilangan kelapa Dalam yang berada di Kebun Percobaan Kima atas. Contoh anak daun kelapa diambil dari pelepah daun nomor 9. Setiap anak daun dari pelepah diambil sebanyak 5 lembar pada sebelah kiri dan kanan. Peubah yang diamati yaitu kandungan klorofil a, klorofil b, total klorofil, jumlah stomata, kerapatan stomata dan trikoma. Setiap populasi F1 menggunakan 5 tanaman dan diulang sebanyak 3 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa populasi F1 hasil persilangan kelapa Dalam no 11 (Kelapa Dalam Palu x Kelapa Dalam Sawarna) memiliki kandungan klorofil a, klorofil b dan total klorofil yang tertinggi, jumlah stomata dan kerapatan stomata tertinggi terdapat pada populasi F1 hasil persilangan nomor 3 (Kelapa Dalam Mapanget x Kelapa Dalam Bali), sedangkan populasi F1 hasil persilangan nomor 10 (Kelapa Dalam Palu x Kelapa Dalam Bali) menghasilkan jumlah trikoma yang tertinggi.

Kata kunci : kelapa Dalam, 15 silangan, klorofil, kerapatan stomata

PENDAHULUAN

Tanaman kelapa memiliki nilai ekonomi tinggi melalui pemanfaatan yang optimal, sehingga diperlukan pengembangan secara terus menerus. Salah satu aspek yang mendapatkan perhatian adalah perakitan kelapa baru sehingga menghasilkan kelapa unggul. Perakitan kelapa Dalam akan menghasilkan karakter fisiologi tanaman yang berbeda sehingga diperlukan informasi mengenai karakter tersebut. Karakter fisiologi sangat diperlukan didalam pengembangan tanaman kelapa. Klorofil, stomata dan trikoma merupakan salah satu karakter fisiologi yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Klorofil berfungsi untuk menyerap energi yang berasal dari cahaya matahari dan mensintesis karbohidrat serta diperlukan dalam proses fotosintesis.

Pada tanaman kelapa terdapat 2 jenis klorofil yaitu klorofil a dan b. Klorofil a merupakan salah satu bentuk klorofil yang terdapat pada semua tanaman autotrof sedangkan klorofil b hanya terdapat pada tumbuhan yang hidup didarat. Santoso (2004) menyatakan bahwa perbedaan kedua jenis klorofil tersebut pada struktur kedua klorofil yang terikat pada protein. Klorofil dapat menerima cahaya dan mengembalikannya dalam bentuk gelombang yang berbeda sehingga bersifat fluoresen.

Fotosintesis adalah proses penting fotokimia dimana terjadi konversi dari energi cahaya menjadi energi kimia dan disimpan dalam bentuk glukosa. Laju fotosintesis ditentukan oleh jumlah photon diantara 400 nm dan 700 nm yang diserap tanaman. Proses tersebut berlangsung di kloroplas yang terdapat klorofil. Klorofil adalah pigmen yang dominan pada tanaman yang menyerap cahaya untuk proses fotosintesis. Karakter klorofil sangat penting untuk diketahui karena berhubungan erat dengan laju fotosintesis sehingga mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman melalui pendekatan kekurangan air (Li *et al.*, 2006). Selanjutnya menurut Hendriyani dan Setiardi (2009) kandungan klorofil daun dipengaruhi oleh faktor genetik, hal ini menunjukkan bahwa perakitan kelapa baru akan menghasilkan jumlah klorofil yang berbeda.

Selain faktor diatas, faktor lingkungan juga sangat mempengaruhi perkembangan dan jumlah stomata yang terbentuk selain faktor genetik (Noggle dan Fritz, 1983). Faktor lingkungan seperti cahaya, suhu, air dan zat hara yang berkaitan erat dengan lingkungan berupa kondisi tanah, daerah dan iklim juga mempengaruhi produksi tanaman. Berkurangnya kadar air dalam tumbuhan tingkat tinggi tidak saja menghambat pembentukan klorofil, tetapi juga dapat mempercepat perombakan (dekomposisi) klorofil yang telah ada, misalnya daun-daun menjadi kuning (Riyono, 2007). Selain adanya bantuan klorofil, fotosintesis terjadi karena adanya bantuan CO₂ yang masuk melalui stomata. Untuk meningkatkan kemampuan fotosintesis perlu diperhatikan kandungan klorofil dan jumlah stomata di daun (Sa'diyah, 2009). Salah satu fungsi dari stomata adalah mengurangi penguapan yang akan terjadi melalui transpirasi dengan cara mengatur membuka dan menutup stomata. Mekanisme membuka dan menutupnya stomata tergantung dari tekanan turgor sel tanaman. Tekanan turgor pada tanaman mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Darwati *et al.* 2013).

Trikoma yang terdapat didaun kelapa terbentuk dari *derivat* sel epidermis daun kelapa yang mengalami perkembangan, bentuknya seperti duri yang menonjol keluar diatas permukaan daun dan memiliki warna yang coklat kehitaman. Fungsi utama trikoma pada daun kelapa adalah untuk mengurangi penguapan yang akan terjadi dan meredam gangguan hama. Kuntorini (2013) melaporkan bahwa trikoma pada daun *Muntingia calabura* dapat menghasilkan trikoma glanduler yaitu penghasil *secret* untuk menyimpan senyawa metabolit sekunder.

Berdasarkan beberapa masalah yang dihadapi diatas maka dilaksanakan penelitian ini yang bertujuan untuk mengetahui karakter fisiologi 15 populasi F1 hasil persilangan kelapa Dalam di KP Kima atas sehingga dapat digunakan didalam perakitan dan pengembangan kelapa.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan kima atas Balai Penelitian Tanaman Palma pada bulan Januari sampai April 2014, di laboratorium Ekofisiologi Balai Penelitian Tanaman Palma (Balit Palma). Penelitian menggunakan Rancangan acak kelompok (RAK) secara tunggal yaitu koleksi 15 populasi hasil persilangan kelapa Dalam yang berada di Kebun Percobaan Kima atas. 15 populasi F1 hasil persilangan tersebut adalah persilangan antara kelapa Dalam dan kelapa Dalam, yaitu: DMT×DTA, DMT×DPU, DMT×DBI, DMT×DSA, DMT×DRL, DTA×DPU, DTA×DBI, DTA×DSA, DTA×DRL, DPU×DBI, DPU×DSA, DPU×DRL, DBI×DSA, DBI×DRL, dan DSA×DRL. Contoh anak daun kelapa diambil dari pelepah daun nomor 9. Setiap pelepah diambil anak daun

sebanyak 5 lembar pada sebelah kiri dan kanan pelepah. Setiap silangan menggunakan 5 tanaman dan diulang sebanyak 3 kali, sehingga jumlah tanaman yang digunakan sebanyak empat puluh lima pohon. Peubah yang diamati yaitu kandungan klorofil a, klorofil b, total klorofil, jumlah stomata, dan trikoma.

Analisis klorofil dilakukan menggunakan metode AOAC (Darwati *et al.* 2013) yang telah dimodifikasi. Sebanyak 0,5 g daun optimum diambil kemudian dihaluskan. Klorofil diekstraksi dengan 50 ml aseton 85% dan disimpan dalam lemari pendingin selama 1 x 24 jam. selanjutnya, larutan disaring, diambil 10 ml, dan ditambahkan aseton sampai 50 ml. Klorofil diukur menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 645 dan 663 nm. Pengamatan stomata dilakukan dengan menggunakan alat mikroskop. Contoh daun kelapa dibawa ke laboratorium lalu dipotong sepanjang 0,5 cm lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambah larutan HNO₃ lalu dipanaskan hingga mendidih. Kemudian ditambahkan KClO₃, jika lapisan epidermis telah terpisah, dicuci dengan aquades sampai bersih dan selanjutnya diamati menggunakan mikroskop pembesaran 40 kali.

$$\text{Indeks mulut daun} = \frac{\text{Mulut daun}}{\text{Sel epidermis} + \text{mulut daun}}$$

Kerapatan trikoma dihitung dari potongan daun seluas 1 mm² yang diambil dari pelepah daun kelapa pada 15 silangan kelapa. Pengamatan dilakukan di bawah stereo mikroskop Nikon dengan perbesaran 40 kali.

Semua peubah dianalisis menggunakan uji sidik ragam. Apabila hasil uji sidik ragam berbeda nyata, maka dilanjutkan dengan uji Duncan (DMRT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Klorofil

Hasil penelitian menunjukkan kelima belas silangan kelapa Dalam yang dikoleksi memiliki kandungan klorofil yang berbeda (Tabel 1). Perlakuan pada silangan no.11 (Dalam Palu dan Dalam Sawarna) mampu menghasilkan kandungan klorofil a tertinggi (0,0272) diikuti silangan no.15 (Dalam Sawarna dan Dalam Rennel) sebesar 0,0251 sedangkan kandungan klorofil a yang terendah yaitu silangan no.3 (Dalam Mapanget dan Dalam Bali) sebesar 0,0123. Kandungan klorofil b yang tertinggi juga terdapat pada silangan no.11 (Dalam Palu dan Dalam Sawarna) diikuti silangan no.12 (Dalam Palu dan Dalam Rennel). Silangan no.5 (Dalam Mapanget dan Dalam Rennel) memiliki kandungan klorofil b yang rendah sebesar 0,0038. Total klorofil dari kelima belas silangan kelapa Dalam yang tertinggi diperoleh pada silangan no.11 (Dalam Palu dan Dalam Sawarna) kemudian diikuti silangan no.12 (Dalam Palu dan Dalam rennel), sedangkan silangan no.3 (Dalam Mapanget dan Dalam Bali) memiliki kandungan klorofil total sebesar 23,84.

Tabel 1. Kandungan klorofil pada 15 silangan yang baru.

No.	Perlakuan	Klorofil A	Klorofil B	Total Klorofil
1.	DMT x DTA	0,0182 a-d	0,0066 a-c	36,45 a-d
2.	DMT x DPU	0,0181 a-d	0,0062 a-c	35,78 a-d
3.	DMT x DBI	0,0123 d	0,0044 bc	23,84 d
4.	DMT x DSA	0,0174 b-d	0,0057 a-c	34,06 b-d
5.	DMT x DRL	0,0132 cd	0,0038 c	25,70 cd
6.	DTA x DPU	0,0020 a-d	0,0061 a-c	38,30 a-d
7.	DTA x DBI	0,0197 a-d	0,006 a-c	38,44 a-d
8.	DTA x DSA	0,0213 a-d	0,0065 a-c	41,31 a-d
9.	DTA x DRL	0,0217 a-c	0,0071 ab	42,73 a-c
10.	DPU x DBI	0,0211 a-d	0,0062 a-c	39,46 a-d
11.	DPU x DSA	0,0272 a	0,0086 a	52,93 a
12.	DPU x DRL	0,0249 ab	0,0080 a	48,23 ab
13.	DBI x DSA	0,0213 a-d	0,0060 a-c	40,08 a-d
14.	DBI x DRL	0,0243 ab	0,0068 a-c	45,85 ab
15.	DSA x DRL	0,0251 ab	0,0076 a	48,16 ab

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama dan pada kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%. DMT=Dalam Mapanget, DTA=Dalam Tenga, DPU=Dalam Palu, DBI=Dalam Bali, DSA=Dalam Sawarna, DRL=Dalam Rennel.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa silangan kelapa Dalam Palu mampu menghasilkan jumlah klorofil a dan b tertinggi, hal ini berarti kelapa Dalam Palu dapat dijadikan sebagai pohon silangan untuk mendapatkan tanaman yang baru yang memiliki kandungan klorofil yang tinggi. Menurut Hidema *et al.* (1992), apabila terjadi peningkatan konsentrasi klorofil pada tanaman maka dapat meningkatkan kemampuan tanaman untuk menangkap energi radiasi cahaya lebih efisien sehingga proses fotosintesis lebih tinggi. Namun demikian tanaman yang memiliki kandungan klorofil yang tinggi belum tentu menghasilkan produksi yang tinggi karena ada pengaruh faktor genetik dan lingkungan (Chipojola *dalam* Darwati *et al* 2013).

Stomata dan Trikoma

Hasil pengamatan stomata dan trikoma 15 silangan kelapa disajikan pada Tabel 2. Hasil uji sidik ragam stomata dan trikoma pada daun kelapa dari 15 silangan kelapa Dalam menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Pada penelitian ini, kerapatan stomata terbanyak pada silangan no.3 (Dalam Mapanget dan Dalam Bali) dan terendah pada silangan no.12 (Dalam Palu dan Dalam Rennel). Silangan no.10 (Dalam Palu dan Dalam Bali) dan no.14 (Dalam Bali dan Dalam Rennel) menghasilkan jumlah trikoma yang terbanyak yaitu 7,00/mm² sedangkan silangan no.4 (Dalam Mapanget dan Dalam Sawarna) menghasilkan jumlah trikoma terendah yaitu 4,67/mm².

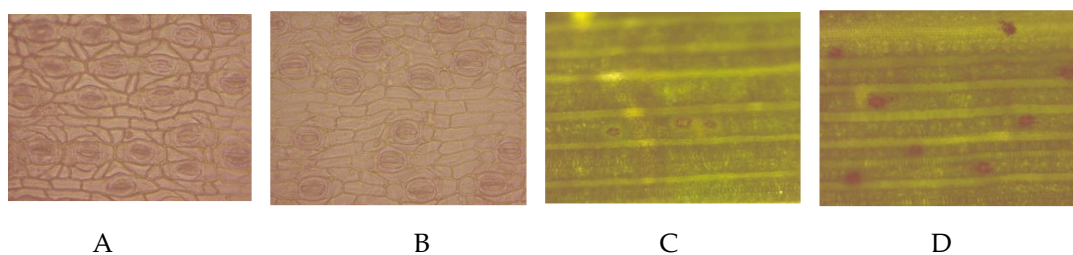
Tabel 2. Kerapatan stomata dan trikoma pada 15 silangan yang baru.

No.	Perlakuan	Kerapatan Stomata	Trikoma
1.	DMT x DTA	14,23 b	6,00 a-c
2.	DMT x DPU	16,10 ab	4,67 c
3.	DMT x DBI	18,00 a	5,00 bc
4.	DMT x DSA	14,33 b	5,33 a-c
5.	DMT x DRL	15,10 b	6,00 a-c
6.	DTA x DPU	13,77 b	6,33 a-c
7.	DTA x DBI	15,33 ab	6,00 a-c
8.	DTA x DSA	14,90 b	6,00 a-c
9.	DTA x DRL	15,77 ab	6,67 ab
10.	DPU x DBI	15,57 ab	7,00 a
11.	DPU x DSA	15,53 ab	5,67 a-c
12.	DPU x DRL	13,47 b	5,67 a-c
13.	DBI x DSA	14,00 b	5,67 a-c
14.	DBI x DRL	16,33 ab	7,00 a
15.	DSA x DRL	14,33 b	6,33 a-c

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama dan pada kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%.

DMT=Dalam Mapanget, DTA=Dalam Tenga, DPU=Dalam Palu, DBI=Dalam Bali, DSA=Dalam Sawarna, DRL=Dalam Rennel.

Hasil penelitian mengindikasikan bahwa persilangan kelapa Dalam Mapanget mampu untuk menghasilkan kerapatan stomata yang tinggi sedangkan kelapa Dalam Bali dan kelapa Dalam Palu mampu untuk menghasilkan trikoma yang tinggi. Namun tidak semua silangan dengan kelapa tersebut memberikan nilai kerapatan stomata dan trikoma yang tertinggi seperti kelapa Dalam Mapanget dengan kelapa Dalam Tenga yang menghasilkan jumlah kerapatan stomata yang rendah yaitu 14,23/mm², jika dibandingkan dengan silangan kelapa Dalam Mapanget dan kelapa Dalam Bali sebesar 18,00/mm². Kerapatan stomata yang rendah akan meminimalisasi transpirasi tanaman pada saat musim kemarau. Hasil yang diperoleh sejalan dengan penelitian Lestari (2006) yang menyatakan bahwa padi varietas Gajahmungkur yang memiliki kerapatan stomata yang lebih rendah akan memiliki kemampuan untuk tahan terhadap kekeringan. Gambar 1 menunjukkan tentang bentuk stomata dan trikoma pada daun kelapa.



Gambar 1 Bentuk stomata (A dan B) dan trikoma (C dan D) pada daun kelapa.

(A = DMT x DBI, B = DPU x DRL, C = DMT x DPU dan D = DBI x DRL)

Tanaman kelapa merupakan tanaman monokotil pada umumnya daun-daun tanaman monokotil mempunyai helaian menjari atau menyirip dan letak stomata pada daun dikotil umumnya tersebar. Loveless, 1987 dalam Haryanti 2010 menyatakan bahwa Letak stomata pada daun-daun dengan pertulangan menjala menyebar tidak teratur, sedang yang pertulangannya sejajar letaknya dalam barisan sejajar pula. Letak satu sama lain diperantarai jarak tertentu mempengaruhi intensitas penguapan. Jika jarak stomata terlalu dekat akan menghambat penguapan. Selanjutnya distribusi stomata sangat berhubungan dengan kecepatan dan intensitas transpirasi pada daun. Makin banyak porinya maka makin cepat penguapan.

Trikoma berupa sel tunggal atau multisel yang berkembang pada permukaan epidermis dan secara bersama menyusun sekumpulan trikoma pada permukaan tanaman. Tabel 2 menunjukkan bahwa silangan no.10 (Dalam Palu dan Dalam Bali) dan no.14 (Dalam Bali dan Dalam Rennel) memiliki jumlah trikoma yang tertinggi. Hal ini berarti bahwa kedua silangan tersebut memiliki kemampuan yang tinggi untuk bertahan dari serangan hama jika dibandingkan dengan silangan yang lainnya. Tingey, 2001 dalam Suharsono, 2009 menyatakan trikoma pada jaringan epidermis mempunyai sifat khusus sebagai daya pertahanan dari serangga, yang ditentukan oleh adanya kelenjar (*glandula*) atau tidak (*nonsecretory*), kerapatan, panjang, bentuk, dan ketegakan trikoma. Apabila trikoma pada jaringan epidermis lebih panjang, maka trikoma tersebut menjadi barrier mekanis yang sangat efektif bagi serangga.

Beberapa hasil penelitian seperti tanaman herba perenial *Arabidopsis lyrata* yang bertrikoma lebih sedikit mendapat serangan hama yang lebih berat daripada jenis yang mempunyai trikoma lebih banyak (Loe *et al.* 2007). Suharsono(2009) melaporkan trikoma yang rapat pada beberapa varietas kedelai bertindak sebagai barrier mekanis dalam menghalangi imago penggerek polong untuk meletakkan telurnya, sehingga telur yang diletakkan pada varietas/galur tersebut lebih sedikit. Sulistyono *et al.* (2011) menyebutkan galur-galur kedelai dengan jumlah trikoma yang banyak cenderung akan berproduksi tinggi. Hal ini dapat dipahami karena dengan trikoma yang rapat akan mencegah terserang hama kutu kebul dan mengurangi kerusakan daun, sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik dan mampu berproduksi optimal. Fakta yang sama ditemukan pada tanaman *Arabidopsis thaliana*, di mana kerapatan trikoma berkorelasi negatif dengan peneluran *Plutella xylostella* L. (Handley *et al.* 2005). Trikoma pada tanaman tomat kurang disukai oleh aphid (Simmons dan Gurr 2004).

KESIMPULAN

Lima populasi F1 yang dikarakterisasi memiliki karakter fisiologi yang bervariasi. Kandungan klorofil a, klorofil b dan total klorofil tertinggi terdapat pada populasi F1 hasil persilangan no 11 (kelapa Palu x kelapa Dalam Sawarna). Jumlah stoma dan kerapatan stomata tertinggi terdapat pada populasi F1 hasil persilangan no.3 (kelapa Dalam Mapanget x kelapa Dalam Bali). Jumlah trikoma tertinggi dimiliki oleh populasi F1 hasil persilangan no.10 (Kelapa Dalam Palu x kelapa Dalam Bali).

DAFTAR PUSTAKA

- Darwati I, Rosita SM, Setiawan dan Nurhayati H. 2013. Identifikasi karakter morfo-fisiologi penentu produktivitas Jambu mete (*Anacardium occidentale*). Jurnal Litri 19 (4) : 186-193.
- Handley, R., E. Barbara, and Agren. 2005. Variation in trichome density and resistance against specialist insect herbivore in Natural populations of *Arabidopsis thaliana*. J. Econ. Entomol. 30 (3):284-292.
- Haryanti S. 2010. Jumlah dan distribusi stomata pada daun beberapa spesies tanaman dikotil dan Monokotil. Buletin Anatomi dan fisiologi 18 (2) :21-28.
- Hendriyani, I.S dan N. Setiari. 2009. Kandungan klorofil dan pertumbuhan kacang panjang (*Vigna sinensis*) pada tingkat penyediaan air yang berbeda. Jurnal Sains dan Matematika. 17(3): 145-150.
- Karmanah. 2009. Analisis kandungan klorofil pada tanaman puring dan Araceae. Jurnal Nusa Tani 9 (1) : 15-19.
- Kuntoro E. Mintowati, F Setya, Astuti M. Dewi. 2013 Struktur anatomi dan uji aktivitas antioksidan ekstrak methanol daun kersen. Prosiding Semirata FMIPA Lampung.
- Kusmita, L dan L Limantara. 2009. Pengaruh Asam Kuat dan Asam Lemah terhadap Agregasi dan Feofitinisasi Klorofil a dan b. Indo. J. Chem., 9(1): 70-76.
- Lestari E. 2006. Hubungan antara kerapatan stomata dengan ketahanan kekeringan pada somaklon padi Gajahmungkur, Towuti dan IR 64. J. Bioversitas 7(1) : 44-48.
- Li, R, P.Guo, M. Baum, S. Grando, S. Ceccarelli. 2006. Evaluation of Chlorophyll content and florescence parameters as indicators of drought tolenrance in barley. Agriculture Scinece in China 5 (10) : 751-757.
- Loe, G., P. Torang, M. Gaudeul, and J. Agren. (2007). Trichome production and spatiotemporal variation in herbivory in perennial herb *Arabidopsis lyrata*. J. Oikos 116:134-142
- Sa'diyah, n. 2009. Korelasi Kandungan Klorofil dan Frekuensi Stomata Antar anak Daun Sebagai Kriteria Seleksi Tidak Langsung Terhadap Hasil Kedelai. Seminar Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Unila. Lampung.
- Simmons, A.T. and G.M. Gurr. 2004. Trichome-based host plant resistance of *Lycopersicon* species and biocontrol agent *Mallada signata*: are they compatible?. Entomol. Expp. Et Applicata. 113: 95-101.
- Song Ai dan Banyo Y. 2011. Konsentarsi klorofil daun sebagai indikator kekurangan air pada tanaman. Jurnal Ilmiah Sains 11 (2) : 166-173.
- Suharsono, 2009. Hubungan Kerapatan Trikoma dengan Intensitas Serangan Penggerek Polong Kedelai. Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan 28(3) : 176-182.
- Sulistyo A. dan Marwoto. 2011. Hubungan Antara Trikoma dan Intensitas Kerusakan Daun Dengan Ketahanan Kedelai Terhadap Hama Kutu Kebul (*Bemisia tabaci*) Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi Hal. 255-262.
- Taulu, D.B., A. Ilat, dan Z. Untu. 1997. Pola Kepadatan Mulut Daun dan Klorofil Kelapa. Laporan Penelitian. Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain, Manado.

