

# **Pengaruh Pengupasan Benih dan Jenis Mulsa Terhadap Kecepatan Berkecambah dan Daya Kecambah Benih Pinang (*Areca catechu* L.)**

MUHAMMAD NUR DAN MIFTAHORRACHMAN

Balai Penelitian Tanaman Palma  
Jln. Raya Mapanget, Kotak Pos 1004 Manado 95001  
E-mail: nureno99@yahoo.co.id

Diterima 9 Juli 2012 / Direvisi 3 September 2012 / Disetujui 30 Oktober 2012

## **ABSTRAK**

Penelitian bertujuan untuk memperoleh benih pinang yang cepat berkecambah dan daya kecambah yang tinggi. Penelitian dilakukan di KP. Mapanget, Balai Penelitian Tanaman Palma, selama dua bulan (Mei - Juli 2011). Benih yang digunakan adalah aksesori pinang Sumatera Barat yang ditanam di KP. Kayuwatu Balai Penelitian Tanaman Palma. Penelitian berbentuk percobaan faktorial  $2 \times 5 \times 3$ , menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) sehingga terdapat 30 unit percobaan. Setiap unit percobaan menggunakan 10 benih. Faktor A = pengupasan sabut (A), yang terdiri atas: benih tidak dikupas ( $A_0$ ) dan benih dikupas ( $A_1$ ). Faktor B jenis mulsa, terdiri atas: tanpa mulsa ( $B_0$ ), daun pinang ( $B_1$ ), daun kelapa ( $B_2$ ), sabut pinang ( $B_3$ ) dan sabut kelapa ( $B_4$ ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh interaksi antara pengupasan benih dan pemberian mulsa terhadap kecepatan berkecambah tetapi mempengaruhi daya kecambah benih pinang. Namun secara factor tunggal, pengupasan benih dan jenis mulsa mempengaruhi kecepatan berkecambah.

*Kata kunci : Pengupasan sabut, mulsa, kecepatan berkecambah, daya kecambah, pinang.*

## **ABSTRACT**

### ***Effect of Peeling Husk and Type of Mulch on Germination Rate and Viability of Arecanut (*Areca catechu* L.)***

The study was conducted in the experimental station of IPRI in Mapanget from May to July, 2012 to obtain rapid and high percentages of germination of betel seeds. A factorial experiment  $2 \times 5 \times 3$  was laid-out in a randomized block design with 30 experimental units. Two factors, stripping seeds (factor A) and types of mulch (factor B) were used. The factor A was consisted of two levels, without stripping seeds ( $A_0$ ) and stripping seeds ( $A_1$ ). The factor B consisted of without mulch ( $B_0$ ), betel leaves ( $B_1$ ), coconut leaves ( $B_2$ ), betel coir ( $B_3$ ), and coconut coir ( $B_4$ ). The results showed that there is no interaction effect of two factors on germination rate of betel seeds. However, as a single factor stripping seeds and mulch type affect the germination rate. Interaction between stripping seeds and mulch types affect the viability of betel nut ( $A_1$ ) can speed-up germination rate 14.33 days after sowing.

*Keywords: Peeling husk, mulch, germination rate, viability, arecanut.*

## **PENDAHULUAN**

Pinang adalah salah satu jenis tanaman palma yang memiliki banyak kegunaan, antara lain untuk ramuan sirih pinang, bahan industri kosmetika, kesehatan, dan bahan pewarna pada industri tekstil. Tanaman ini tumbuh dan tersebar luas di wilayah India, Malaysia, Taiwan, Indonesia, dan negara Asia lainnya, baik secara individu maupun dalam bentuk populasi (Jaiswal *et al.*, 2011).

Di Indonesia tanaman pinang menyebar hampir di semua wilayah Indonesia, terutama Pulau Sumatera (Maskromo *et al.*, 2007). Pinang termasuk famili palmae yang belum dianggap sebagai

komoditas utama, sehingga hanya tumbuh alami atau ditanam sebagai tanaman pembatas kebun. Tanaman pinang banyak terdapat di daerah Sumatera, Kalimantan dan Sulawesi. Saat ini, diyakini bahwa tanaman pinang asli dari Asia Tenggara, kemungkinan Indonesia atau Filipina, selanjutnya menyebar ke Papua New Guinea, Kepulauan Solomon dan Bagian Barat Micronesia dan terakhir masuk ke Fiji, Samoa dan pulau-pulau lainnya (Rooban *et al.*, 2005).

Bagian daun hingga akar tanaman pinang telah dimanfaatkan untuk berbagai keperluan manusia, antara lain alat rumah tangga, dan obat untuk mengatasi berbagai gangguan penyakit. Menurut Natalini dan Syahid (2007), tanaman Pinang

terutama bagian bijinya telah lama dimanfaatkan untuk mengatasi berbagai penyakit, seperti haid dengan darah berlebihan, mimisan, penyakit kulit, cacangan, disentri dan gigi goyang. Menurut Roban *et al.* (2005) pinang dengan kandungan arecoline efektif mengatasi infeksi oleh *Taenia spp.* Proantianidin pada biji pinang bersifat anti bakteri, anti virus, anti karsinogenik, anti inflamasi, anti alergi, dan vasodilatasi (Fine, 2000). Menurut Meiyanto *et al.* (2008), biji pinang dapat berperan sebagai agen sitotoksik yang dapat dikombinasikan dengan agen kemoterapi sehingga mampu meningkatkan sensitivitas sel kanker karena memiliki efek antioksidan, dan antimutagenik. Menurut Sihombing (2009), gambir dan pinang mengandung senyawa polifenol yang mampu menghambat proses oksidasi dari bahan makanan yang berlemak.

Di bidang industri, hampir semua bagian tanaman pinang dapat dimanfaatkan, sabut dapat dibuat *thick boards*, bantal berserat halus (*Fluffy cushions*), dan tenunan pabrikan, serta batang dimanfaatkan sebagai bahan bangunan terutama didaerah pedesaan Asia Selatan, penggaris, rak susun dan keranjang sampah. Tanin hasil ekstrasi dari buah dimanfaatkan untuk pencelup pakaian, bahan perekat untuk pabrik kayu, dan penyamak kulit. Lemak pinang dapat di ekstraksi dengan pelarut hexana dan lemak tersebut dapat dikonsumsi melalui proses penyulingan dengan alkalis.

Perbanyakan tanaman pinang dilakukan secara generatif melalui biji, kriteria buah yang siap untuk dijadikan benih adalah buah yang matang penuh dan diambil dari bagian tengah tandan (Anonim, 2004). Untuk mendapatkan benih yang bermutu, sebaiknya benih tersebut diambil dari pohon induk yang memiliki paling sedikit 4 tandan per pohon per tahun dengan jumlah buah 300 - 700 butir per tahun. Saat ini, informasi tentang kriteria buah pinang yang baik sebagai benih masih terbatas, terutama mengenai penentuan umur buah yang akan dijadikan sebagai benih. Selain itu, informasi tentang perlakuan buah seperti pelepasan sabut dan jenis mulsa yang digunakan untuk mempercepat perkecambah dan meningkatkan daya kecambah belum banyak tersedia.

Menurut Curtis dan Clarck (1968) dalam Ardian (2008) beberapa faktor internal yang mempengaruhi perkecambahan benih antara lain, tingkat kematangan benih, ukuran benih, berat benih, kondisi persediaan makanan dalam benih, embrio yang tidak sempurna, daya tembus air dan oksigen yang masuk ke dalam kulit biji. Selain faktor internal, faktor eksternal seperti, suhu, air, oksigen dan cahaya juga mempengaruhi perkecambahan biji. Corral *et al.* (2006) menyatakan bahwa perlakuan benih, yaitu pengupasan *sartocesta* (bagian kulit luar biji) secara

alami yang dilakukan oleh semut-semut pada bulan pertama persemaian juga berpengaruh terhadap daya kecambah benih.

Pengembangan tanaman pinang perlu ditunjang dengan penyediaan bibit dalam jumlah yang cukup dan bermutu baik. Kriteria dari bibit yang bermutu dan siap tanam di lapangan adalah tegar, memiliki kecepatan berkecambah yang serempak serta mempunyai daya kecambah yang tinggi. Untuk mendapatkan bibit unggul tersebut, maka salah satu usaha yang dapat dilakukan adalah melakukan percobaan di lapangan dengan perlakuan pengupasan sabut buah pinang dan pemberian beberapa jenis penutup tanah (mulsa) di pendederan, yakni daun pinang, sabut pinang, daun kelapa, dan sabut kelapa.

Mulsa dapat didefinisikan sebagai bahan atau material yang sengaja dihamparkan di atas permukaan tanah. Mulsa juga dapat diartikan sebagai material penutup tanaman yang dimaksudkan untuk menjaga kelembaban tanah, melindungi tanah dari erosi permukaan serta menekan pertumbuhan gulma dan penyakit di areal pertanaman yang diusahakan. Berdasarkan sumber bahan dan cara pembuatannya, mulsa dikelompokkan menjadi 3 (tiga) kelompok, yakni mulsa organik, mulsa anorganik, dan mulsa kimia sintetik.

Pemberian mulsa jerami padi sebanyak 6 ton/ha dapat memberikan hasil kapas berbiji 1.746 kg/ha (meningkat 26%) dan kedelai 960 kg/ha (35%). dibanding tanpa mulsa (Subiyakto *et al.*, 2004). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penggunaan mulsa plastik hitam perak meningkatkan hasil berbagai tanaman sayuran dibandingkan dengan tanaman yang tanpa menggunakan penutup tanah, seperti penelitian pada tanaman cabai (Fahrurrozi *et al.*, 2006; Soetiarso *et al.*, 2006).

Penggunaan mulsa plastik memiliki berbagai keuntungan, antara lain; mempertahankan kelembaban dan suhu tanah, mengurangi kehilangan unsur hara, menekan pertumbuhan gulma, mengurangi kerusakan tanaman akibat hama dan penyakit, tanaman tumbuh sehat dan kuat, mempercepat matangnya buah, dan hasil meningkat 20-30%. Chairunnisa (2008) mengatakan bahwa mulsa organik pada tanaman kacang tanah menurunkan luas daun pada umur 8 minggu, dan meningkatkan komponen produksi seperti jumlah bunga, jumlah bakal polong (ginofor), jumlah polong per tanaman, jumlah polong berisi per tanaman, jumlah polong berbiji dua dan tiga pada penyebaran jumlah biji per polong. Menurut Soetiarso *et al.* (2006), penggunaan mulsa hitam perak pada tanaman cabe merah dapat meningkatkan jumlah buah sehat per tanaman, bobot buah sehat per tanaman, dan bobot buah sehat per petak secara nyata pada usahatani di luar musim serta dapat menekan serangan ulat beluk (*thrips*).

Penggunaan mulsa jerami pada persemaian benih semangka biji yang dilakukan para petani semangka di Kabupaten Gowa dan Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan menunjukkan kecepatan berkecambah yang lebih cepat, yakni pada hari kedua dan ketiga benih sudah tumbuh dan berkecambah, setelah itu mulsa jerami tersebut dibuka atau dilepas (Nur, 2002).

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh benih pinang yang cepat berkecambah dan daya kecambah tinggi.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Mapanget, Balai Penelitian Tanaman Palma mulai bulan Mei 2011 hingga Juli 2011. Penelitian dilaksanakan dalam bentuk percobaan faktorial  $2 \times 5 \times 3$  menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Setiap perlakuan terdiri atas 10 benih sehingga jumlah benih yang digunakan adalah 300 buah. Faktor yang diuji adalah: (A) pengupasan benih yang terdiri atas  $A_0$  = tidak dikupas dan  $A_1$  = dikupas. Faktor (B) jenis mulsa, terdiri atas  $B_0$  = tanpa mulsa,  $B_1$  = mulsa daun pinang,  $B_2$  = mulsa daun kelapa,  $B_3$  = mulsa sabut pinang, dan  $B_4$  = mulsa sabut kelapa.

Bahan-bahan yang digunakan adalah benih yang berasal dari pohon pinang aksesori Sumatera Barat umur 26 tahun, daun pinang, daun kelapa, sabut pinang, sabut kelapa.

Parameter yang diamati adalah kecepatan berkecambah dan daya kecambah. Kecepatan berkecambah (hari) dihitung waktu yang dibutuhkan benih pinang untuk berkecambah. Daya kecambah (%), di hitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Daya kecambah} = \frac{\text{Jumlah benih berkecambah}}{\text{Jumlah benih disemai}} \times 100\%$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kecepatan Berkecambah

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh interaksi antara pengupasan benih dan jenis mulsa terhadap kecepatan berkecambah. Oleh karena itu, yang dibahas dalam tulisan ini adalah pengaruh masing-masing faktor tunggal, yaitu pengupasan benih dan jenis mulsa terhadap kecepatan berkecambah (Tabel 1).

Tabel 1. Kecepatan berkecambah benih pinang yang dikupas dan tidak dikupas.

Table 1. Germination rate of peeled seeds and unpeeled seeds of arecanut.

Perlakuan buah Seeds treatments	Kecepatan berkecambah (HSD) Germination rate (day after secondary)
Buah dikupas/ Peeled seeds	14.33 a
Buah tanpa pengupasan Unpeeled seeds	23.33 b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama, berbeda pada taraf uji BNT 5 %.

HSD = hari sesudah deder.

Note: Numbers in the column followed by different letter are significantly difference at LSD 0.05.

HSD = day before sowing.

Benih pinang yang dikupas sabutnya berkecambah lebih cepat (14,33 HSD) dari benih yang tidak dikupas (23,22 HSD). Untuk benih yang tidak dikupas, pada dasarnya kecambah telah keluar dari benih tetapi belum kelihatan karena tertutup sabut. Untuk keluar dari sabut, kecambah butuh waktu, dalam penelitian ini sekitar sembilan hari. Oleh karena itu, kecambah lebih dulu muncul pada benih yang dikupas (tidak tertutup sabut).

Pengupasan benih pinang tidak mempengaruhi daya kecambah benih pinang, namun terdapat kecenderungan benih yang tidak dikupas memiliki daya kecambah lebih tinggi (61,57%) dibanding buah yang dikupas (60,97%). Di alam, pengupasan sabut buah sebelum berkecambah sebenarnya sudah terjadi, seperti yang dikemukakan oleh Corral *et al.* (2006), yaitu pengupasan sartocesta pada benih tanaman *magnolia* tidak berpengaruh secara signifikan terhadap daya kecambah. Hal ini terjadi karena adanya pengupasan sartocesta di alam oleh semut-semut pada bulan pertama persemaian. Ini menggambarkan bahwa perlakuan pengupasan sabut dapat membantu mempercepat perkecambahan buah pinang, karena tidak ada penghalang bagi embrio untuk keluar menembus sabut. Oleh karena tidak adanya sabut kemungkinan oksigen dan air cukup tersedia untuk benih dalam proses perkecambahannya. Curtis dan Clark (1968) dalam Ardian (2008), menyatakan bahwa perkecambahan benih dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal yang mempengaruhi perkecambahan benih antara lain tingkat kematangan benih, ukuran benih, berat benih, kondisi persediaan makanan dalam benih, embrio yang tidak sempurna daya tembus air dan oksigen yang masuk kedalam kulit biji. Faktor eksternal yang mempengaruhi perkecambahan benih, seperti, suhu, air, oksigen dan cahaya. Menurut Miftahorrahman dan Iqbal (2009), buah pinang yang disemai tanpa sabut lebih cepat berkecambah dengan daya kecambah cenderung lebih tinggi dibanding buah utuh. Dalam

proses perkecambahannya buah tanpa sabut tidak mendapat hambatan dari sabut sehingga mudah dalam proses keluarnya bakal tunas (*epicotyls*).

Tabel 2. Kecepatan berkecambah benih pinang pada beberapa jenis mulsa.

Table 2. Germination rate of arecanut on some types of mulch.

Jenis mulsa <i>Mulch type</i>	Kecepatan berkecambah (hari) <i>Germination rate (day)</i>
Tanpa mulsa/ <i>Without mulch</i>	18,50 a
Mulsa daun Pinang/ <i>Arecanut leaves</i>	18,50 a
Mulsa daun Kelapa/ <i>Coconut leaves</i>	19,00 ab
Mulsa sabut Pinang/ <i>Arecanut husk</i>	18,67 a
Mulsa sabut Kelapa/ <i>Coconut husk</i>	19,50 b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama, berbeda pada taraf uji BNT 5 %.

Note: Numbers in the column followed by different letter are significantly difference at LSD 0.05.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari keempat jenis mulsa yang digunakan, ternyata benih yang menggunakan mulsa sabut kelapa lebih lama berkecambah (19,50 HSD) sedangkan mulsa daun kelapa cenderung memperlambat perkecambahan. Kecepatan berkecambah benih yang menggunakan mulsa daun pinang dan sabut pinang sama dengan benih yang tidak menggunakan mulsa (18,50 HSD). Pemberian mulsa sabut pinang berpengaruh secara nyata terhadap kecepatan berkecambah benih pinang dibanding mulsa sabut kelapa. Hal ini diduga disebabkan struktur serat sabut pinang yang lebih halus dibandingkan dengan serat sabut kelapa sehingga lebih banyak menyerap air. Akibatnya kelembaban dan suhu lebih baik pada mulsa sabut pinang dibanding dengan mulsa sabut kelapa. Menurut Subiyakto *et al.* (2004), mulsa plastik mampu mempertahankan kelembaban dan suhu tanah, mengurangi kehilangan unsur hara, menekan pertumbuhan gulma.

Tabel 3. Daya kecambah benih pinang yang dikupas dan tidak dikupas menggunakan beberapa jenis mulsa.

Table 3. Viability of peeled and unpeeled of arecanut seeds using several kinds of mulches.

Perlakuan kombinasi <i>Combination treatment</i>	Daya kecambah (%) <i>Viability (%)</i>
Benih dikupas tanpa mulsa/ <i>Peeled seeds without mulch</i>	61.92 cd
Benih dikupas dengan mulsa daun pinang/ <i>Peeled seeds with arecanut leave mulch</i>	66.15 d
Benih dikupas dengan mulsa daun kelapa/ <i>Peeled seeds with coconut leave mulch</i>	45.00 b
Benih dikupas dengan Mulsa sabut pinang/ <i>Peeled seeds with arecanut husk mulch</i>	75.00 e
Benih dikupas dengan mulsa sabut kelapa/ <i>Peeled seeds with coconut husk mulch</i>	56.79 c
Benih tidak dikupas dan tanpa mulsa/ <i>Unpeeled seeds without mulch</i>	26.56 a
Benih tidak dikupas dengan mulsa daun pinang/ <i>Unpeeled seeds with arecanut leave mulch</i>	66.15 d
Benih tidak dikupas dengan mulsa daun kelapa/ <i>Unpeeled seeds with coconut leave mulch</i>	75.00 e
Benih tidak dikupas dengan mulsa sabut pinang/ <i>Unpeeled seeds with arecanut husk mulch</i>	70.08 de
Benih tidak dikupas dengan mulsa sabut kelapa/ <i>Unpeeled seeds with coconut husk mulch</i>	70.08 de

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama, berbeda pada taraf uji BNT 5 %.

Note : Numbers in the column followed by different letter are significantly difference at LSD 0.05.

## Daya Kecambah

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara pengupasan benih dan jenis mulsa mempengaruhi daya kecambah benih pinang. Benih yang dikupas dan menggunakan mulsa sabut pinang, serta benih yang tidak dikupas dan menggunakan mulsa daun kelapa memiliki daya kecambah yang tinggi, yaitu 75 persen dan berbeda dengan perlakuan lainnya, kecuali dengan perlakuan benih yang tidak dikupas dan menggunakan mulsa sabut pinang dan perlakuan benih tidak dikupas dan menggunakan mulsa sabut kelapa (Tabel 3).

Hasil penelitian Miftahorrhachman dan Iqbal (2009) menunjukkan bahwa benih yang dikupas daya kecambahnya cenderung lebih tinggi (82,70%) sedangkan buah yang tidak dikupas daya kecambahnya 79,66%. Daya kecambah benih pinang dalam penelitian ini lebih rendah dibanding dengan hasil penelitian Miftahorrhachman dan Iqbal (2009), hal ini diduga umur buah yang digunakan dalam penelitian dan lingkungan penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa daya kecambah benih yang dikupas dan disemai tanpa mulsa lebih tinggi (61,92%) dari pada benih yang tidak dikupas dan disemai tanpa mulsa (26,56%). Hal ini diduga bahwa pada benih yang tidak dikupas sebenarnya telah berkecambah, tetapi kecambahnya butuh waktu untuk keluar dari sabut. Jadi pada waktu pengamatan yang sama, benih yang dikupas sudah kelihatan kecambahnya, sedangkan benih yang tidak dikupas kecambahnya masih tertutup sabut.

Seperti telah dijelaskan sebelumnya, mulsa sabut pinang memiliki struktur serat yang lebih halus mampu menyerap air dan mempertahankan kelembaban dan suhu tanah yang lebih baik dari jenis mulsa lainnya, sehingga mempengaruhi kecepatan

berkecambah dan daya kecambah benih pinang. Hal ini terlihat dari pengaruh faktor tunggal dan pengaruh interaksi kedua factor yang diuji. Apabila hanya dilihat sebagai faktor tunggal, pengaruh mulsa daun pinang terhadap kecepatan berkecambah benih pinang berbeda dengan mulsa sabut kelapa (Tabel 2), namun pengaruh interaksi antara benih yang tidak dikupas dan diberi mulsa daun pinang terhadap daya kecambah benih pinang tidak berbeda dengan perlakuan benih yang dikupas dan diberi mulsa sabut kelapa (Tabel 3).

## KESIMPULAN

1. Interaksi pengupasan benih pinang dengan jenis mulsa yang digunakan di pesemaian tidak mempengaruhi kecepatan berkecambah tetapi mempengaruhi daya kecambah.
2. Pengupasan benih mempengaruhi kecepatan berkecambah benih pinang. Benih yang dikupas lebih cepat berkecambah (14,33 HSD) daripada benih yang tidak dikupas (23,3 HSD).
3. Untuk mendapatkan daya kecambah yang tinggi, benih pinang yang tidak dikupas harus disemai menggunakan mulsa daun kelapa, sebaliknya benih yang dikupas menggunakan mulsa sabut pinang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2004. Good Seedlings improve arecanut Yield. The Hindu Sci Tech. Online Edition of India's National Newspaper. Thursday Juni 10, 2004.
- Ardian. 2008. Pengaruh suhu dan waktu pemanasan benih terhadap perkecambahan kopi arabika (*Coffea arabica* L.). Jurusan budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Riau. Jurnal Akta Agrosia, 11 (1) : 25-33.
- Chairunnisa, T. 2008. Pengaruh mulsa organik dan jumlah biji per polong pada berbagai jumlah aplikasi Kalium terhadap pertumbuhan dan produksi kacang tanah (*Arachis Hypogaea* L.) <http://repositori.usu.ac.id/bitstream/123456789/3903/1/d0300267.pdf>.
- Corral - Aquire, J., L.E. Sanshez - Velasques. 2006. Seed ecology and germination treatments in magnolia dealbata: An endangered Species. Flora. 201: 227-232.
- Fahrurrozi, N., Setyowati, dan Sarjono. 2006. Efektivitas penggunaan ulang mulsa plastik hitam perak dengan pemberian pupuk nitrogen terhadap pertumbuhan dan hasil cabai. Bionatura (8) : 17-23
- Fine, A.M. 2000. Oligomeric proanthocyanidin complexes: History, structure, and phyto-pharma centical applications, Altern Med Rev, 5 (2) : 144-151.
- Jaiswal, P., P. Kumar, V.K. Singh, dan D.K. Singh. 2011 . *Areca catechu* L.; Research Journal of Medicinal Plants (2) : 145-152.
- Maskromo, I, dan Miftahorrahman. 2007. Keragaan genetik plasma nutfah pinang (*Areca catechu* L.) di Provinsi Gorontalo. Jurnal Littri 13 (4), Desember 2007. Hal.119-124.
- Meiyanto, E., S.A. Susidarti, S. Handayani, dan F. Rahmi. 2008. Ekstrak etanolik biji dan buah pinang (*Areca catechu* L.) Mampu menghambat proliferasi dan memacu apoptosis Sel MCF-7. Majalah Farmasi Indonesia, 19 (1), 12-19.
- Miftahorrahman dan T.A. Iqbal. 2009. Pengaruh kematangan buah dan pengupasan sabut terhadap kecepatan berkecambah, daya kecambah dan vigor bibit pinang. Buletin Palma, (36) : 83-90.
- Natalini, N.K., S.F. Syahid. 2007. Penggunaan tanaman kelapa (*Cocos nucifera*), pinang (*Arreca catechu*) dan aren (*Arrenga pinnata*) sebagai tanaman obat. Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Perkebunan. 13(2): 15 -16.
- Nur, M. 2002. Analisis potensi pertanian dan pengembangannya di Desa Bentang Kecamatan Galesong Selatan, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan. [Skripsi]. Program S1 Fakultas Pertanian Unhas Jurusan Agronomi. Edisi Maret, 2002.
- Rooban, T., E. Joshua, A. Rooban, G.K. Govind. 2005. Health hazards of chewing arecanut and products containing arecanut. Calicut Medical Jurnal 2005 : 3(2) e3. Email : drtroobans@rediffmail.com.
- Soetiarso, T.A., M. Ameriana, L. Perbaningrum, N. Sumarni. 2006. Pertumbuhan, hasil, dan kelayakan finansial penggunaan mulsa dan pupuk buatan pada usahatani cabai merah diluar Musim. Jurnal Hortikultura, 16 (1) : 63-76.
- Subiyakto, S., Ch. S.Y. Rasminah, G. Mudjiono, dan Syekhfani. 2004. Pengaruh bobot mulsa jerami terhadap populasi serangga hama utama kapas, hasil kapas dan kedelei pada tumpang sari kapas dan kedelei. PP.111-115.
- Sihombing, T. 2009. Pemanfaatan bahan pengawet dan antioksidan alami pada industri bahan makanan., Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar Tetap di Universitas Sumatera Utara.