

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Klasifikasi Kacang bambara (*Vignasubterranea* L.Vercourd)

Devisi	:Spermatophyta
Suddivisi	:Angiospermae
Kelas	: Decotyledoneae
Ordo	: Rosales
Famili	: Leguminoceae (Papilionaceae)
Subfamili	: Papilionoideae
Genus	: Vigna
Spesies	: <i>Vigna subterranean</i> , (Fachrudin,2000).

#### 2.2 Morfologi Kacang bambara (*Vignasubterranea* (L.)Vercourd)

Kacang bambara adalah tanaman semusim dengan tipe pertumbuhan berdasarkan perbandingan panjang *petiole* (tangkai daun) ke empat dan *internode* (panjang ruas) ke empat, yaitu berbentuk tegak (*bunch-type*), menyebar (*spreading-type*) atau di antara keduanya (*semi bunch-type*). Daunnya berbentuk *trifoliate* muncul di tiap node dengan tangkai daun memanjang dan berbentuk oval, bulat, lanceolet dan elips. Daun terminal yang sudah membuka sempurna berwarna hijau, merah dan ungu. Daun tengah (daun terminal) lebih tebal dibandingkan kedua daun kanan dan kiri serta memiliki lebar rata-rata 3 cm dan panjang 6 cm (Madamba, 1995).

Kacang bambara memiliki batang sangat pendek sehingga tidak terlihat berbatang. Batang kacang bambara berbulu dan menjalar dengan banyak cabang, Pada setiap cabang terdapat beberapa ruas. Tinggi cabang kacang bambara rata – rata mencapai 30 cm. Batang tersebut sekitar 1 minggu hari setelah berkecambah, cabang yang dihasilkan mencapai 20. Setiap cabang terdiri dari internode dan cabang pendek disekitarnya (Goli, 1995).

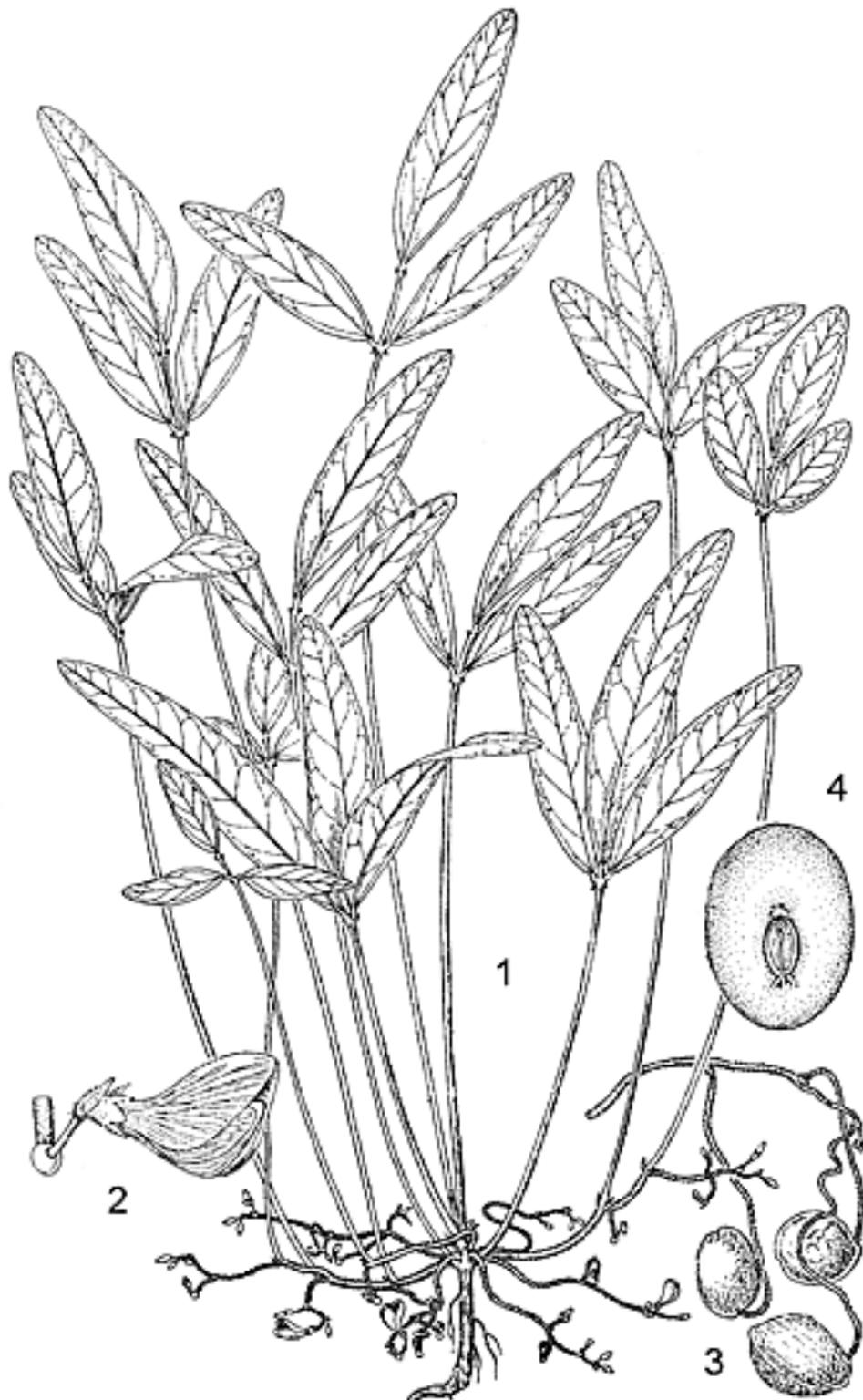
Akar tunggang merupakan sistem perakaran kacang bambara. Akar tanaman kacang bambara menyebar kesegala arah dan masuk di dalam tanah, sistem perakaran sangat di pengaruhi kesuburan tanah. Akar kacang bambara memiliki nodule akar untuk fiksasi nitrogen dengan bakteri rizophium. Bakteri rizophium berfungsi untuk mengikat nitrogen bebas dari udara (Swanevelder, 1998).

Menurut Madamba (1995) menyebutkan bahwa bunga tanaman kacang bambara mempunyai tipe *cleistogami*. Tanaman dengan tipe bunga *cleistogami* akan mengalami penyerbukan tertutup, yaitu penyerbukan sendiri telah terjadi sesaat sebelum bunga mekar. Bunga tanaman kacang bambara memiliki tipe kupu – kupu. Tandan bunga akan muncul di setiap pangkal *petiol* (tangkai daun) dan umumnya berpasangan

Polong kacang bambara berbentuk lonjong dan bulat, biasanya dalam satu polong terdapat satu atau dua biji. Kacang bambara memiliki warna polong bervariasi kuning, ungu dan lainnya. Polong basah memiliki tekstur yang lembut, bila sudah kering menjadi keras dan berwarna coklat berbintik bintik. Biji Kacang bambara memiliki diameter sekitar 1,5cm (Swanevelder, 1998). Kacang bambara

memiliki berbagai warna biji: krim, coklat, merah, berbintik- bintik dan hitam tergantung galur masing- masing tanaman.

Kacang bambara memiliki biji bulat dengan struktur yang terdiri atas kulit biji (*spermodermis*), talipusat (*funiculus*), dan inti biji (*nucleusseminis*). Kulit biji tipis memiliki warna putih susu pada umur muda yang kemudian menjadi merah sampai kehitaman saat umur sudah tua. Pusat biji (hilus) tampak jelas secara visual, berbentuk bulat dan bewarna putih semu. Inti biji sebagai lembaga untuk jaringan yang berisi makanan. Biji kacang bambara bervariasi : krim, coklat, merah, berbintik-bintik dan hitam (Stephens, 1994).



**Gambar 01. Morfologi tanaman kacang bambara. (1) Tangkai; (2) Bunga; (3) Polong; (4) Biji/benih. (sumber : Van der maesen dan Somaatmadja, 1989).**

### **2.3 Lingkungan tumbuh kacang bambara**

Faktor lingkungan sangat berpengaruh untuk adaptasi tanaman, oleh karena itu perlu diketahui keadaan iklim kacang bambara. Kacang bambara dapat tumbuh pada suhu optimal 30° C – 35° C dan 15° C – 40° C perkecambahan sangat rendah, dengan ketinggian 1.600 m dpl. Jenis tanah yang cocok yaitu lempung berpasir dengan pH sekitar 5,0-6,5. Dengan curah hujan ideal 900-1200 mm per tahun. bila hujan terlalu lebat menyebabkan tanaman rusak dan mati (Brink , M., GM. Ramolemana dan KP. Sibuga, 2006).

### **2.4 Pengaruh Pupuk Organik Kotoran Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang**

Tanah yang subur adalah tanah yang mampu menyediakan unsur hara secara cukup dan seimbang untuk dapat diserap oleh tanaman. Hal ini dapat dilihat dari nilai produktifitas lahan (Yamani, A, 2009). Secara umum budidaya kacang-kacangan memerlukan tanah yang bersifat gembur (Khairani, L, 2008), pengolahan lahan yang baik (Indria,A.T, 2005) dan pemberian pupuk organik (Nazari, Y.A, 2003). Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari sisa tanaman, hewan atau manusia yang mengandung unsur hara N, P dan K yang dapat memperbaiki hara dalam tanah salah satunya pupuk kotoran ayam.

Pemberian pupuk kotoran ayam dengan dosis tertentu dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman (Hermawansyah, A, 2013) antara lain tinggi tanaman, bobot biji (Wahinda, Sennang, N.R dan Hernusye HL, 2011), jumlah daun dan panjang daun (Saragi,A.H, 2008). Adapun kebutuhan hara kacang tanah pada Tabel 2.1 :

Tabel 2.1 Kebutuhan unsur hara tanaman kacang tanah

Sumber	Urea	SP -36	KCL	NPK	hasil produksi ton/ha
	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	
Kasim, A dan Kadir, S (2013)	50	100	75		2,04
Taulu, L. A (2014)	50	100	25		1,96
Polakitan, A dan Taulu, L.A ( 2014)	50	80	25		1,27
Sudarto, Hipi, A dan Herawati, N (2014)	50			100	2,24
				150	2,24

Pupuk kotoran ayam mempunyai kandungan organik N (Nitrogenase), P (Fosfor) dan unsur K. Nitrogen merupakan unsur makro yang tidak di dapatkan dari pelapukan batuan namun dibutuhkan tanaman dalam jumlah banyak dan diserap tanaman dalam bentuk ion  $\text{NH}_4^+$  dan  $\text{NO}_3^-$ . Fungsi unsur hara N untuk sintesis asam amino dalam pembentukan protein, klorofil, enzim dan mempengaruhi pertumbuhan tanaman (Karsono, S., Sudarmodjo dan Sutiyoso, Y. 2002). Dari penelitian Barus, N (2013) bahwa dengan pemberian pupuk kandang ayam dapat memberikan pengaruh fase vegetatif pada tanaman. P (Fosfor) merupakan unsur hara yang diperlukan dalam jumlah besar. Jumlah P (fosfor) dalam tanaman lebih kecil dibandingkan dengan nitrogen dan kalium. Unsur ini merupakan komponen tiap sel hidup yang berfungsi sebagai perangsang pertumbuhan akar pada awal pertumbuhan, mempercepat pembungaan, pemasakan biji dan buah. Bila kekurangan unsur P (fosfor) juga dapat menyebabkan terhalangnya pertumbuhan serta proses biokimia dan fisiologi tanaman (Karsono, S., Sudarmodjo dan Sutiyoso, Y.2002). Pemberian P

berpengaruh nyata terhadap Hasil bobot 100 biji (Raja, B.S.R., Damanik, B.S.J dan Gintin, J, 2013), jumlah rata-rata bunga per tanaman, jumlah nodul, diameter bibit (Toungos, 2010).

Kalium dalam tanah diserap dalam bentuk kation K didalamnya dan tetap dalam bentuk kation didalam sel jaringan. Unsur K mudah bergerak dan berpindah di dalam tanaman. Fungsi K untuk mengatur transportasi hidrat dan sebagai bentuk zat tepung. Unsur ini di perlukan dalam jumlah banyak untuk mengatur pembentukan protein dan buah. Adapun kekurangan daun akan tampak tua, mongering, tangkai daun lemah, ujung daun melngkung kebawah (Karsono, S., Sudarmodjo dan Sutiyoso, Y, 2002). Berikut kandungan unsur hara pupuk kotoran ayam:

Tabel 2.2 Kandungan hara pupuk kotoran ayam

Sumber Analisis	Kandungan Hara Kotoran Ayam			
	pH (H <sub>2</sub> O)	N- Total	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K%
Nuzayinah, S dan Subandi (2012)	7.76	1.47	6.8	0.72

## 2.5 Peran bahan Organik

Tanah berfungsi sebagai tempat tumbuh tanaman, sebagai tempat penyedia unsur hara, memberikan air serta oksigen (Sari, S dan Budi, S. 2014). Oleh karena itu pengolahan tanah secara terus menerus menyebabkan kesuburan tanah menurun. Berdasarkan permasalahan tersebut pemberian pupuk organik merupakan salah satu upaya memperbaiki unsur hara dalam tanah.

Dalam berbudidaya erat kaitanya antara penyerapan unsur hara dengan pertumbuhan tanaman. Faktor yang mempengaruhi kepekatan hara larut dalam

tanah bersumber dari mineral primer, pupuk, bahan organik dan atmosfer. Pemberian pupuk organik berpengaruh positif terhadap tanaman dengan bantuan jasad renik yang ada didalam tanah maka bahan organik akan berubah menjadi humus. Humus ini merupakan perekat bagi butir-butir tanah saat membentuk gumpalan. Akibatnya susunan tanah akan menjadi lebih baik dan lebih tahan terhadap gaya-gaya perusak dari luar seperti hanyutan dari luar air (erosi) atau pun hembusan angin. Selain itu, pemberian pupuk organik akan menambahkan unsur hara yang dibutuhkan bagi pertumbuhan tanaman. Secara umum peran pupuk organik adalah sebagai berikut : (1) Kesuburan tanah bertambah. Adanya penambahan unsur hara, humus dan bahan organik kedalam tanah, menimbulkan efek residual berpengaruh dalam jangka panjang. (2) Sifat fisik dan kimia tanah dapat diperbaiki sehingga daya ikat tanah terhadap unsur hara meningkat, serta drainase dan tata udara tanah menjadi lebih baik. Tanah yang baik dengan kandungan air yang cukup akan menyebabkan suhu tanah menjadi stabil. (3) Sifat biologi tanah dapat diperbaiki dan mekanisme jasad renik tumusuh alami mikroba tanah sehingga menekan aktivitas saprofitik dari pathogen tanaman. (4) Memperbaiki struktur tanah menjadi gembur. Tanah yang gembur memudahkan masa vegetatif tanaman kacang saat bunga menjadi ginofor dan masuk kedalam tanah untuk menjadi polong (Roidah, I.S, 2013).

Menurut (Sari, S dan Budi, S. 2014). Peran pupuk organik adalah untuk meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk anorganik yang pada gilirannya dapat menunjang produksi yang maksimal. Hal ini bertujuan untuk memperbaiki keseimbangan hara yang ada didalam tanah. Pemupukan yang salah dapat

mengakibatkan inefisiensi pada proses produksi. Pupuk organik disamping dapat menyuplai hara NPK, juga dapat menyediakan unsur hara mikro sehingga dapat mencegah kahat unsur hara mikro pada tanah marginal atau tanah telah diusahakan secara intensif dengan pemupukan yang kurang seimbang.

Asupan pemberian bahan organik kedalam tanah dapat memicu terbentuknya berbagai komunitas mikroba. Fenomena tersebut alamiah seperti pada proses humifikasi atau pengomposan seresah, tetapi secara kualitatif kandungan unsur hara dalam pupuk organik tidak dapat lebih unggul dibandingkan pupuk anorganik. Meskipun mengandung unsur hara yang rendah dan lambat melapuk, pupuk organik penting dalam menyediakan hara makro dan mikro seperti Zn, Cu, Mo, Co, Ca, Mg dan Si. Meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) tanah, serta dapat bereaksi dengan ion logam untuk membentuk senyawa kompleks, sehingga ion logam yang meracuni tanaman atau menghambat penyediaan hara seperti Al, Fe dan Mn. Penggunaan pupuk organik secara terus - menerus dalam rentang waktu tertentu akan menjadikan kualitas tanah lebih baik dibandingkan pupuk anorganik (Balai Penelitian Tanah, 2005).

Pemberian pupuk organik dapat menurunkan fiksasi P oleh kation-kation didalam tanah, sehingga P tersedia bagi tanaman. Selain itu dekomposisi bahan organik mampu menahan kelarutan P dari pupuk buatan sehingga menjadi lebih tersedia bagi tanaman. Dekomposisi merupakan suatu perubahan fisik maupun kimia terhadap bahan organik (Syrief, E.S. 1986). Proses ini terjadi selama dekomposisi diawali dengan perombakan sisa tanaman atau hewan oleh mikro organisme atau enzim lainnya (Sugito, Y., Nurainin dan E. Nihayati.

1995). Adapun faktor yang mempengaruhi dekomposisi dan mineralisasi bahan organik yaitu , iklim, tanah, kualitas bahan organik dan aktivitas mikroba (Atmojo, W.S., 2003).

Mineralisasi nitrogen (N) merupakan perubahan bentuk N organik. Perubahan bentuk N organik menjadi N anorganik ( $\text{NH}_4^+$  atau  $\text{NO}_3^-$ ) dan tersedia bagi tanaman dikenal dengan mineralisasi nitrogen (Setijono, S. 1996). Proses ini terjadi karena adanya peranan organisme tanah seperti jamur, bakteri, protozoa, dan hewan tanah yang biasa dikenal sebagai kelompok pengurai (Jansson dan Peterson, 1962). Senyawa nitrogen bahan organik bersumber dari protein, asam amino, amina, alkaloid, purin dan asam nukleat (Brady, N. 1982). Stevenson (1996) menambahkan bahwa proses mineralisasi, kadar N harus lebih tinggi dari tingkat kritis antara 1,5%-1,9% dibawah nilai tersebut akan terjadi immobilisasi. Selanjutnya mineralisasi nitrogen dan bahan organik terjadi melalui tiga tahap (Sutedjo, M, 1987), yaitu amonifikasi, nitrifikasi.

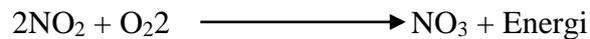
1. Amnifikasi : Pembentukan senyawa amino ( $\text{R-NH}_2$ ) dari bahan organik (Protein) oleh bermacam-macam mikroorganisme.



2. Amonifikasi : Proses pembentukan ammonium ( $\text{NH}_4$ ) dari senyawa-senyawa amino ( $\text{R-NH}_2$ ) oleh mikroorganisme.

3. Nitrifikasi : Perubahan dari ammonium ( $\text{NH}_4$ ) menjadi nitrit kemudian menjadi nitrat ( $\text{NO}_3$ ).





## 2.6 Pertumbuhan Kacang bambara (*Vigna subterranea* (L.) Verdcourt Asal Gresik dan S19-3.

Hasil penelitian di lapangan menunjukkan bahwa tanaman kacang bambara (*Vigna subterranea* (L.) Verdcourt) galur Gresik dan S19-3 memiliki persamaan dan morfologi yang berbeda. Gresik dan S19-3 memiliki perbedaan dapat dilihat pada bentuk daun, bentuk polong, tekstur kulit polong, dan bentuk biji. Galur Gresik dan S19-3 memiliki persamaan yaitu daun trifolia muncul di setiap node, biasanya daun tengah lebih besar dibandingkan dengan kedua daun di samping kiri dan kanan, daun berwarna hijau, memiliki bunga tipe kupu – kupu dan berwarna kuning, daun muncul dari ketiak daun dengan penyerbukan ginofor masuk ke dalam tanah dan warna polong (Komunikasi Pribadi, 2013). Adapun persamaan perbedaan morfologi kacang bambara disajikan pada table 2.6.

Tabel 2.3 Perbedaan dan persamaan morfologi kacang bambara

Morfologi	Galur gresik	Galur S19-3
Saat berkecambah	7	7
Warna plumula	Hijau	Hijau
Warna Daun	Hijau	Hijau
Bentuk daun	Eliptic	Oval
Warna Peduncle	Hijau	Hijau
50% flowering (das)	7 Minggu	7 Minggu
warna bunga	KUNING	KUNING
Pigmentasi	ADA	ADA
1st Podding das	3 HARI	3 HARI
stem hairness	Lebat	Lebat
Bentuk Polong	Cucuk diujung kemudian bentuk bundar dengan titik pada ujung yang lain	Cucuk diujung Bundar di sisi lain
Warna Polong	Coklat keuningan	Coklat keuningan
Tekstur kulit polong	Banyak guratan	Halus
Warna biji	Coklat terang	Hitam
Bentuk biji	Bulat	Oval

Sumber: Praktikum dilahan percobaan 2013

## 2.7 Potensi Hasil

Potensi hasil merupakan bukti atau penduga kuat untuk hasil tinggi pada suatu varietas tanaman. Meningkatnya hasil produksi tujuan utama dalam berbudidaya. Hal ini dilakukan untuk memenuhi kebutuhan benih

Produksi kacang bambara masih menghasilkan pada tingkat rendah, sehingga memerlukan pemupukan untuk mendapatkan hasil yang maksimal (Linnemann, A.R. Westphal, E dan Wessel, M. 1995). Pemupukan merupakan teknologi budidaya yang dapat dilakukan untuk mendapatkan hasil panen yang tinggi. Salah satu pupuk yang digunakan yaitu pupuk organik yang dapat memperbaiki struktur tanah (Indrasari, A., dan A. Syukur. 2006).

Galur Gresik dan Galur S19-3 memiliki potensi hasil yang berbeda dengan perlakuan tanpa di pupuk namun memiliki persamaan tidak rentan terhadap kekeringan penelitian tahun 2014 menunjukkan hasil yang tidak maksimal dan gagal panen karena kekeringan yang berkepanjangan. Berikut tabel potensi hasil tanaman kacang bambara tanpa pemupukan.

Tabel 2.4 Potensi Hasil kacang bambara di Kebun Percobaan Universitas Muhammadiyah Gresik di desa Golokan Kecamatan Sidayu

Potensi Hasil Tanaman Kacang bambara	
Galur	Satuan
Galur Gresik	0,75 ton/ha
Galur S19-3	0,73 ton/ha

Sumber: Praktikum dilahan percobaan 2013

## 2.8 Penyakit dan Hama

Kacang bambara dikenal tanaman yang tidak ada pengaruh oleh penyakit maupun hama, namun ada beberapa penyakit dan hama yang menyebabkan tanaman rusak. Penyakit tanaman diantaranya bercak daun (*Cercospora spp*), embun tepung (*Erysiphe poligon*) dan Fusarium (*Fusarium oxysporum*). Gejala bercak daun adanya bintik coklat kemerahan melingkar pada daun dan luka pada batang, petiole dan polong. Jika terjadi serangan yang parah terjadi defoliiasi pada akhirnya tanaman mati sebelum panen. Gejala embun tepung ditandai dengan bubuk putih dikedua sisi daun, terutama pada permukaan atas. Daun yang terinfeksi akan layu dan mati. Fusarium menyebabkan perubahan warna vakular, menguningng, nekrosis dan layu, serta tanaman mengalami kerdil dan akhirnya mati (Brink , M., GM. Ramolemana dan KP. Sibuga, 2006).

Cara untuk menanggulangi penyakit disebabkan oleh jamur diantaranya dengan cara agronomi, pemuliaan tanaman, dan bahan kimia. Pada bercak daun, disortasi tanaman dan pembakaran sisa tanaman. Pada embun tepung akan lebih efektif dengan pengobatan chlorothalonil fungisida. Pada fusarium dapat dilakukan rotasi tanaman (Brink , M., GM. Ramolemana dan KP. Sibuga, 2006).

Hama serangga biasanya menyerang tanaman kacang bambara yaitu *Empoasca facialis* dan *Hilda patruelis* jika serangannya serius dapat mempengaruhi jumlah hasil. Untuk menanggulangi hama tersebut dapat menggunakan insektisida seperti Malathion (Brink , M., GM. Ramolemana dan KP. Sibuga, 2006).