

BAB III BAHAN DAN METODE

3.1. *Tempat dan Waktu Penelitian.*

Penelitian dilaksanakan di lahan sawah petani, desa Bangkalan, kecamatan Kapas, kabupaten Bojonegoro, Jawa Timur. Dengan ketinggian tempat ± 15 dpl. Curah hujan 92.4 mm/tahun. Yang dilaksanakan sejak bulan Juli sampai November 2011.

3.2. **Bahan dan Alat.**

Bahan penelitian ini menggunakan 10 galur kacang bogor (*Vigna subterranea* (L.) Verdcourt) Terdiri dari 9 galur Introduksi dari Afrika dan 1 galur lokal dari Gresik sebagai kontrol, Diantaranya adalah pada (tabel 2).

Tabel 2: 10 Galur Kacang Bogor

No	Galur	Asal	Keterangan
1.	Lun T	Sierra leone	BOX 52 HARVEST 2000
2.	AHM 753	NAMIBIA	2000
3.	SB16-5A	NAMIBIA	2001
4.	DODR	TANZANIA	P.LINE 3-2002
5.	UNISWA RED	SWAZILAND	GH5S-2007-23 C
6.	DIPC	BOTSWANA	IRRIGATED 2002
7.	S19-3	NAMIBIA	TCRU-H1N-33C-2008
8.	OMI	BOTSWANA	HARVESTED 21-10-2002
9.	AS-17	SOUTH AFRICA-NAMIBIA	2001
10.	GRESIK	GRESIK-INDONESIA	2008

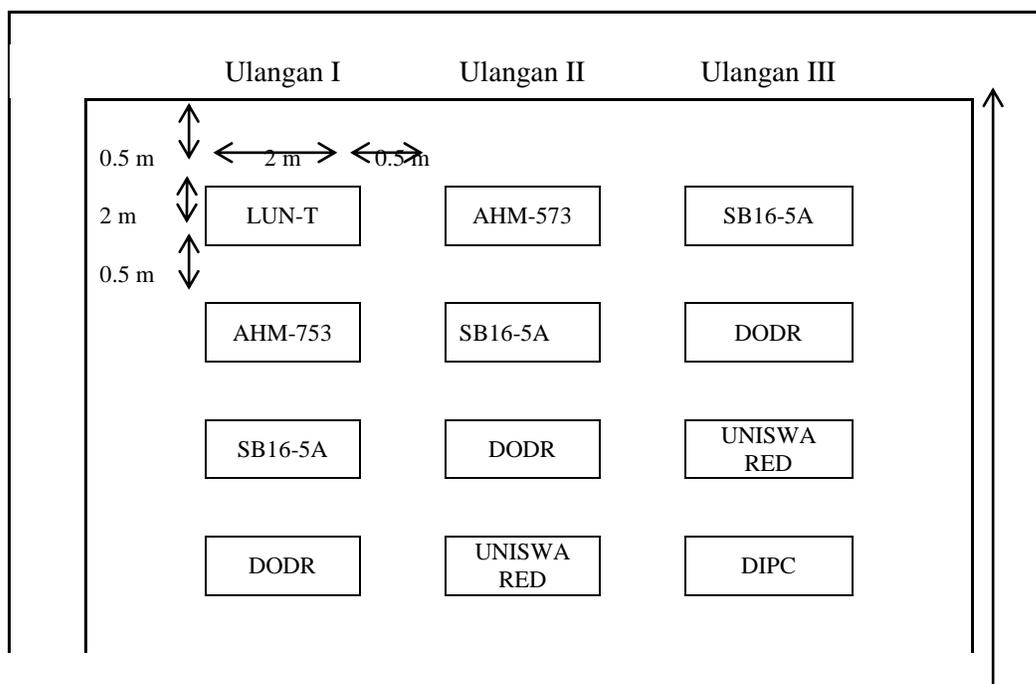
Bahan tanam diperoleh atas kerjasama dengan Ibu Endah Sri Redjeki, South Laboratory, School of Biosciences, University of Nottingham. Pupuk kandang, pupuk dasar NPK, pestisida pengendalian hama dan ²¹ kit tanaman menggunakan LARVIN.

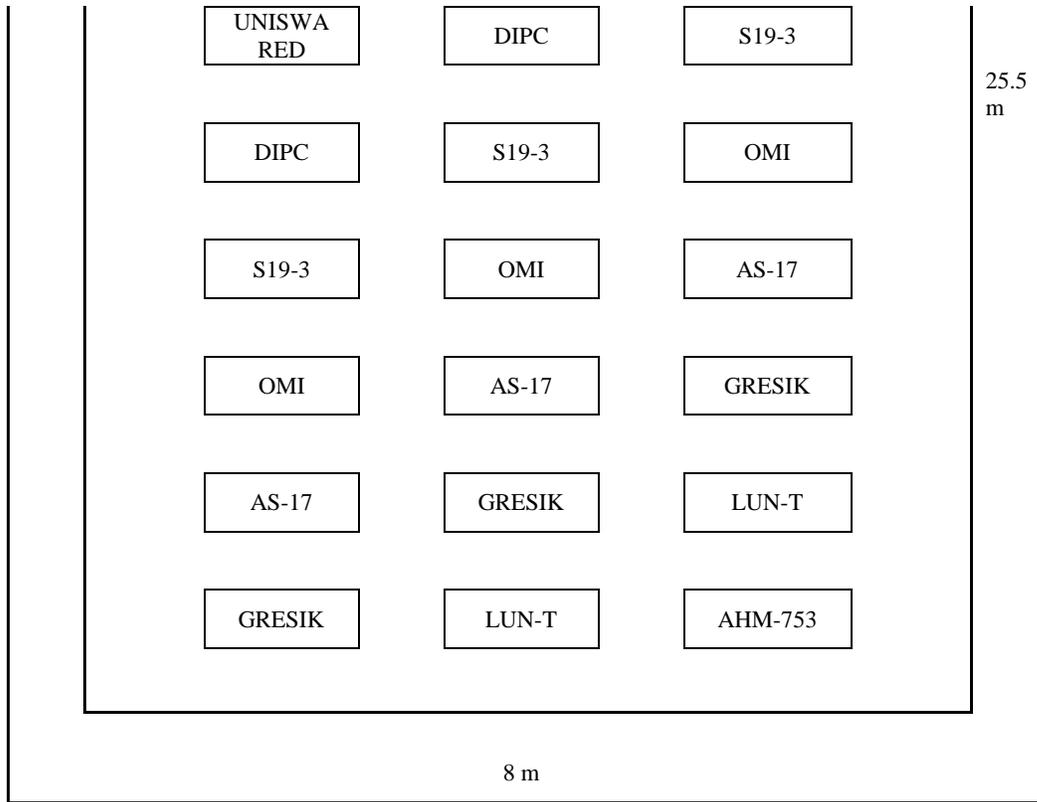
Alat yang digunakan dalam penelitian percobaan adalah cangkul, cabit, roll meter,

meteran, hand splayer, tugal, ceret, label, ajir, alat tulis, timba, timbangan dan penggaris.

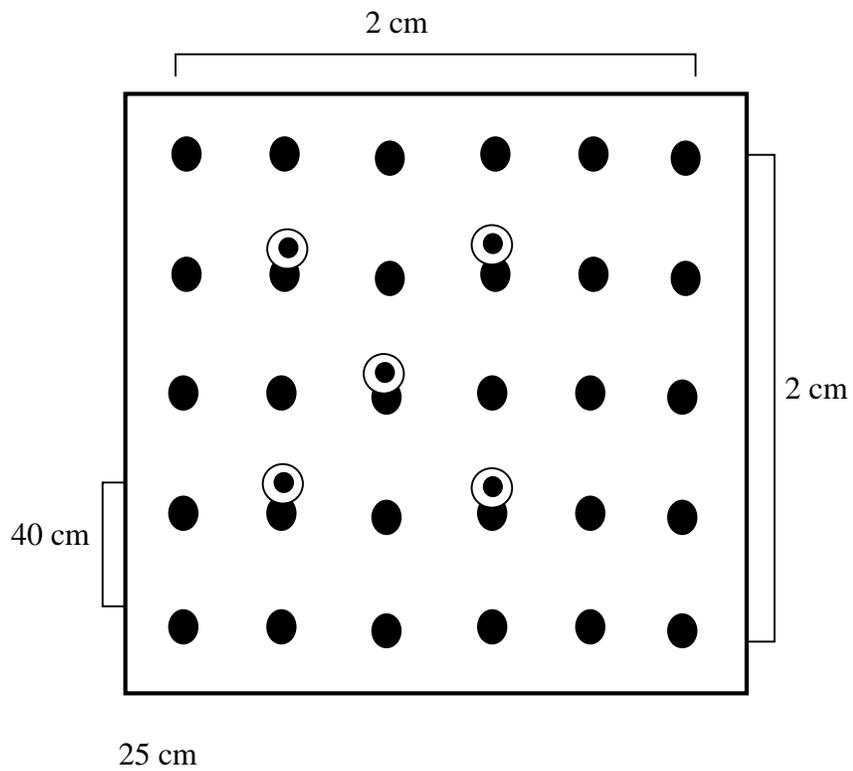
3.3. Metode Penelitian

Dalam penelitian menggunakan 10 galur kacang bogor, terdiri dari 9 galur Introduksi asal Afrika dan 1 galur lokal gresik sebagai kontrol. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 ulangan. Setiap lahan percobaan terdiri 3 ulangan, tiap ulangan terdiri 10 petak dan dimasing-masing petak berukuran 2 m x 2 m dengan 30 tanaman. Benih ditanam dengan jarak 40 cm x 25 cm. Tiap satu populasi terdiri 30 tanaman . pengacakan dilakukan di masing-masing ulangan , disetiap petak tanaman di ambil sampel 5 tanaman yang sehat dan pengamatan dilakukan 1 hari setelah tanaman (HST) sampai panen. lebih jelas di tampilkan dalam (Gambar 6) dan (Gambar 7).





Gambar.6. Denah Lahan Percobaan.



Keterangan :

Jumlah petak : 3 ulangan x 10 petak (terdapat 30 petak)

Ukuran tiap petak : 2 cm x 2 cm

Jarak Tanam : 40 cm x 25 cm

Populasi tanaman tiap petak : 30 tanaman

Populasi tanaman seluruhnya : 900 tanaman

● ● ● ● ● : Sampel tanaman yang diamati

Gambar 7. Denah Petak Perlakuan dan Pengambilan Sampel.

3.4. Pelaksanaan Penelitian.

3.4.1. Pengolahan Tanah.

Pengolahan tanah bertujuan untuk memperbaiki struktur dan kesuburan tanah, serta menekan atau memberantas gulma. Pengolahan tanah bagi budidaya kacang bogor sebaiknya dilakukan dua kali. Pengolahan pertama dilakukan dengan cara membalikkan, mengemburkan, dan meratakan tanah. Selanjutnya, pengolahan tanah yang kedua dilakukan dengan membuat petakan-petakan. (Gambar 8).



Gambar 8. Pengolahan Tanah.
(Sumber: Foto dari Qomaruddin, 2011).

3.4.2. Persiapan Petak Percobaan Lahan.

Pertama kali yang harus mendapatkan perhatian dalam menentukan lokasi budidaya

tanaman adalah rencana tata lahan, tata guna tanah, pengembangan wilayah dan besarnya potensi sumber alam yang dapat dimanfaatkan. Disamping itu syarat untuk persiapan lahan adalah lahan dibuat menjadi 30 petak dengan ukuran 2 m/petak. Setiap petak diberikan pupuk kandang sebanyak $\frac{1}{2}$ kwintal atau 50 kg, Diratakan disetiap bedengan tiap petak dengan menggunakan cangkul dan selanjutnya tiap petak diberikan tanda atau label sesuai dengan perlakuan. (Gambar 9).



Gambar 9 . Persiapan Petak Percobaan Lahan.
(Sumber: Foto dari Qomaruddin, 2011)

3.4.3. Penanaman.

Dalam penanaman faktor yang paling penting adalah waktu tanam, persiapan tanah, penetapan letak tanaman, jarak tanam, pola tanam dan menggali lubang tanam. Waktu dan tanam yang baik adalah pada sore hari setelah jam 15.00 sore, hal ini di maksud untuk mengurangi stres akibat oleh sengatan sinar matahari. Penanaman dilakukan pada akhir juli 2011 dengan cara dibuat lubang tanam dengan kedalaman tugal 5 cm, dan jarak lubang tanam 25 cm x 40 cm, setiap lubang ditanami 1 biji galur kacang bogor kemudian ditutup dengan diberi pupuk kandang disetiap lubang. (Gambar 10).



Gambar 10. Penanaman Tanaman.

(Sumber: Foto dari Qomaruddin, 2011)

3.4.4. Pemupukan.

Pemupukan merupakan suatu kunci keberhasilan produksi, sehingga untuk pemberian pupuk harus berhati-hati yakni harus tepat waktu, jumlah, jenis, dan tempat. Pemberian pupuk berlebihan tidak akan memberikan hasil yang baik, melainkan akan mengganggu pertumbuhan tanaman dan pemborosan, untuk itu dosis pemupukan harus diperhatikan. Pemupukan dilakukan ketika tanaman kacang bogor berumur 25 hari setelah tanam (HST), dan pemupukan susulan berumur 50 hari setelah tanam (HST). (Gambar 11).



Gambar 11. Pemupukan Tanaman.

(Sumber: Foto dari Qomaruddin, 2011).

3.4.5. Pemeliharaan.

Pemeliharaan Tanaman Meliputi:

3.4.5.1. Penyiangan.

Penyiangan dilakukan untuk membersihkan tanaman dari tanaman pengganggu yang

disebut gulma tanaman dan pelaksanaannya disesuaikan dengan keadaan pertanamannya.
(Gambar 12).



Gambar 12. Penyiangan Tanaman.
(Sumber: Foto dari Qomaruddin, 2011).

3.4.5.2. Pembumbunan.

Pembumbunan dilakukan untuk menggemburkan tanah dan penutup tanah pada akar tanaman supaya tidak terkena sinar matahari , pembumbunan harus bersamaan dengan penyiangan, terlebih dahulu dibersihkan tanaman penggangguanya kemudian baru di bumbunin dengan cara tanah dibalik kemudian di tutupkan ke akar pada tanaman. (Gambar 13).



Gambar 13. Pembumbunan Tanaman.
(Sumber: Foto dari Qomaruddin, 2011).

3.4.5.3. Pengairan.

Pengairan dilakukan saat tanam dan setelah tanam, supaya untuk membantu perkecambahan benih, selanjutnya pengairan dilakukan satu kali sehari selama seminggu pertama atau sesuai dengan kebutuhan pada tanaman. (Gambar 14).



Gambar 14. Penyiraman dan Pengairan Tanaman.
(Sumber: Foto dari Qomaruddin, 2011).

3.4.5.4. Penyulaman.

Penyulaman dilakukan bila ada tanaman yang mati, dan paling lambat pada penyulaman seminggu setelah tanam, mengingat waktu dari pertumbuhan dan potensi hasil dari kacang bogor secara singkat. (Gambar 15).



Gambar 15. Penyulaman Tanaman.
(Sumber: Foto dari Qomaruddin, 2011).

3.4.5.5. Pengendalian Hama Tanaman.

Serangan hama sangat merugikan bagi pertanian, bahkan bisa menggagalkan panen. Hama yang menyerang tanaman kacang bogor sejak penelitian seperti belalang, kutu daun dan

ulat. Hama tersebut sering kali datangnya tanpa diduga sekalipun sudah dilakukan pencegahan dengan penyemprotan dengan menggunakan pestisida. (Gambar 16).



Gambar 16. Hama Tanaman.
(Sumber: Foto dari Qomaruddin, 2011).

3.4.6. Panen.

Pemanenan dilakukan setelah tanaman berumur 140-170 hari. Hal tersebut tergantung pada kultivar, kondisi iklim, dan kesuburan tanah. Ciri-ciri siap panen adalah daunnya menguning dan mulai berguguran. Pemanenan dilakukan dengan cara mencabut. Bagian yang diambil adalah polongnya, yang harus segera dicuci bersih hingga bebas dari tanah dan kotoran lainnya. Polong yang telah masak/tua dalam keadaan segar, berwarna putih dan halus. Jika telah kering polong berubah menjadi kecoklatan dan berkerut. Polong berisi 1-2 biji dengan bentuk agak bulat, licin, dan keras.

3.5. Variabel Pengamatan.

Variabel pengamatan yang dilakukan berdasarkan Descriptor for Bambara Groundnut (*Vigna subterranea* (L.)) dari IPGRI (*International Plant Genetic Resources Institut*).

Variabel yang akan diamati meliputi :

3.5.1. Vegetatif.

3.5.1.1. Karakter Kualitatif.

1. Growth habit (penentuan tipe tanaman) : pengamatan dilakukan pada 10 mst, berdasarkan tangkai daun ke 4 (P) / internode ke 4 (I) panjang ratio (P/I). Berdasarkan pada rasio tersebut maka dapat ditentukan tipe galur, meliputi:
 - 1.1 Bunch type, jika $P/I > 9$
 - 1.2 Semi bunch type, jika $P/I = 7 - 9$
 - 1.3 Spreading type (open), jika $P/I < 7$
2. Terminal leaflet shape (bentuk daun) : pengamatan dilakukan pada 70 hari setelah tanam.

3.5.1.2.Karakter Kuantitatif

1. Laju perkecambahan: pengamatan dilakukan setiap hari hingga seluruh benih berkecambah.
2. Panjang tangkai bunga/peduncle (mm): pengamatan dilakukan pada saat fase muncul bunga, panjang rata-rata tiga peduncle dari lima tanaman yang sehat.
3. Jumlah bunga per peduncle: rata-rata dari 15 peduncle yang digunakan pada pengamatan no. 6.
4. Jumlah daun : pengamatan dilakukan setiap minggu setelah berkecambah ; rata-rata jumlah dari lima tanaman.
5. Tinggi tanaman (cm): diukur dari bagian dasar tanaman hingga paling atas tanaman. Pengamatan dilakukan setiap satu minggu sekali; tinggi rata-rata dari lima tanaman.
6. Panjang daun (mm): pengamatan dilakukan pada 70 hst; panjang rata-rata tiga daun pada buku ke empat dari lima tanaman yang sehat.

7. Lebar daun (mm): pengamatan dilakukan pada 70 hst; lebar rata-rata tiga daun pada buku ke empat dari lima tanaman yang sehat.
8. Panjang petiole (mm): pengamatan dilakukan pada 70 hst; panjang petiole rata-rata tiga daun pada buku ke empat dari lima tanaman yang sehat.
9. Tajuk tanaman (cm): pengamatan dilakukan pada 70 hst; rata-rata tiga dari lima tanaman. Panjang terluas diantara dua titik berlawanan.
10. Panjang internode (mm): pengamatan dilakukan pada 70 hst; panjang rata-rata dari internode keempat dari tiga batang terpanjang dari lima tanaman sehat.
11. Jumlah node per batang: pengamatan dilakukan setelah panen; jumlah rata-rata dari tiga batang dari lima tanaman sehat.
12. Jumlah cabang per batang: pengamatan dilakukan setelah panen; jumlah rata-rata dari tiga batang dari lima tanaman sehat.
13. Jumlah batang per tanaman: pengamatan dilakukan setelah panen; jumlah rata-rata dari lima tanaman sehat.

3.5.2. Pembungaan

3.5.2.1. Karakter Kualitatif:

1. Jumlah hari saat pertama muncul bunga
2. Jumlah hari saat 50% tanaman telah berbunga
3. Pigmentasi pada wing dan banner

3.5.2.2. Karakter Kuantitatif:

1. Banner length (panjang bendera) (mm): panjang rata-rata dari dua bunga pada lima tanaman.
2. Lebar banner (mm): lebar rata-rata dari dua bunga pada lima tanaman.

3.5.3. Buah/Polong

3.5.3.1. Karakter Kualitatif:

1. Bentuk polong: pengamatan dilakukan berdasarkan satu polong berbiji, pengamatan setelah panen.
 - 1.1 Without point
 - 1.2 Ending in a point, membulat pada sisi lain
 - 1.3 Ending in a point, dengan ceruk pada sisi lain
 - 1.4 Ending in two point, pada tiap sisi
2. Warna polong: pengamatan setelah panen
 - 2.1 Yellowish brown
 - 2.2 Brown
 - 2.3 Reddish-brown
 - 2.4 Purple
 - 2.5 Black
 - 2.6 Lain
3. Tekstur polong: pengamatan setelah panen (halus, sedikit beralur dan berlipat-lipat).

3.5.4. Biji.

3.5.4.1. Karakter Kualitatif:

1. Bentuk biji: pengamatan berdasarkan pada polong berbiji satu, dilakukan setelah panen (membulat, oval, lain).
2. Warna biji/motif.

3.5.5. Hasil.

3.5.5.1. Karakter Kuantitatif:

1. Umur panen: pengamatan awal tanam sampai panen.
2. Panjang polong (mm): pengamatan setelah panen; panjang rata-rata dari 10 polong
3. Lebar polong (mm): pengamatan setelah panen; lebar rata-rata dari 10 polong
4. Persentase kupasan/kulit (%): pengamatan setelah panen; persentase rata-rata dari 10 polong, berdasarkan pada bobot biji masak (pada kadar kelembapan 12%)
5. Jumlah polong per tanaman: rata-rata jumlah 10 tanaman
6. Jumlah biji per polong: : rata-rata jumlah 10 polong
7. Bobot 100 biji (g): pengamatan setelah panen pada kadar kelembapan 12%
8. Yield (g/m²): bobot biji kering pada kadar kelembapan 12%
9. Panjang biji: rata-rata panjang 10 biji
10. Lebar biji: rata-rata lebar 10 biji.

3.6. Analisa data

- Menurut Nasir (1991), untuk variabel kuantitatif metode analisis ragam untuk pengujian sejumlah genotipe dimana masing-masing genotipe ditempatkan dalam satu petakan. Dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), maka ragam genotipe untuk suatu karakter yang diamati dapat dilakukan pendugaan, dilihat dalam (Tabel 3).

Tabel 3. Analisis Keragaman Genotip.

Sumber Keragaman	Derajat bebas	Kuadrat Tengah (KT)	KT Harapan
Ulangan	$r - 1$		
Genotipe	$a - 1$	KT_G	$\sigma^2_E + r \sigma^2_G$
Galat	$(r - 1)(a - 1)$	KT_E	σ^2_E

Dalam hal ini, kuadrat tengah galat dianggap sama dengan ragam lingkungan (σ^2_E).

$$KT_G = \sigma^2_E + r \sigma^2_G = KT_E + \sigma^2_E$$

$$\sigma^2_E = [KT_G - KT_E] / r$$

- Nilai variabilitas untuk variabel kuantitatif dapat diketahui berdasarkan nilai Koefisien Keragaman Genetik (KKG) dan Koefisien Keragaman Fenotipe (KKF). Perhitungan Koefisien Keragaman Genetik (KKG) dan Koefisien Keragaman fenotip (KKP) menurut Singh dan Chaudhary (1979).

$$KKG = \frac{\sqrt{\sigma^2_G}}{\bar{x}} \times 100 \%$$

$$\text{dimana, } \sigma^2_G = \frac{KT_G - KT_E}{r}$$

$$KKF = \frac{\sqrt{\sigma^2_P}}{\bar{x}} \times 100 \%$$

$$\text{dimana, } \sigma^2_P = \sigma^2_G + \sigma^2_E$$

Keterangan:

KKG = Koefisien keragaman genotip

KKF = Koefisien keragaman fenotip
 σ^2_G = Ragam Genotip
 σ^2_P = Ragam Fenotip
 \bar{x} = Rata-rata seluruh populasi tiap sifat tanaman.

Suatu karakter sifat dapat dikatakan mempunyai keragaman genetik yang luas jika nilai koefisien keragaman genotipa dan fenotipiknya tergolong tinggi yaitu lebih besar dari 50 %, dikatakan rendah apabila nilai koefisien keragaman genotipa dan fenotipiknya lebih kecil dari 50 %. Sehingga diketahui:

0% ≤ KKP atau KKG ≤ 25% = rendah
 25% ≤ KKP atau KKG ≤ 50% = agak rendah
 50% ≤ KKP atau KKG ≤ 75% = cukup rendah
 75% ≤ KKP atau KKG ≤ 100% = tinggi

Sehingga nilai heritabilitas dalam arti luas menggunakan rumus menurut Singh dan Chaudhary (1979);

$$h^2 = \frac{\sigma^2_G}{[\sigma^2_G + \sigma^2_E]}$$

Kriteria nilai heritabilitas mengikuti Stanfield (1991).

0,0 < h² < 0,2 = Nilai heritabilitas rendah
 0,2 < h² < 0,5 = Nilai heritabilitas sedang
 H² > 0,5 = Nilai heritabilitas tinggi