

**PENGARUH SKARIFIKASI DAN PERENDAMAN PADA PERKECAMBARAN  
BIJI ALBIZIA FALCATA BAC**

**Oleh :**  
**MOHAMAD MAKRUS**

**Nrp: 78**

*Handwritten notes:*  
1. 1. 7  
hal  
h

Skripsi sebagai salah satu syarat untuk lulus sarjana muda  
kehutanan  
pada

**UNIVERSITAS NEGERI CENDERAWASIH  
FAKULTAS PERTANIAN PETERNAKAN DAN KEHUTANAN**



**MANOKWARI**

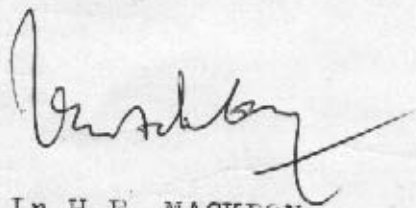
**1978**

Judul skripsi : PENGARUH SKARIFIKASI DAN PERENDAMAN  
PADA PERKECAMBAHAN BIJI ALBIZIA FALCATA PAC

Nama mahasiswa : Mohamed Makrus.

Nomor pokok : 78.

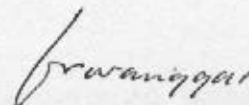
Disahkan oleh  
D e k a n



Ir H.E. MACKEON

Tanggal: 1/5-78

Di s e t u j u i  
Dosen Pembimbing



Ir F. WANGGAI

Tanggal: 19-4-1978

Tanggal lulus:

27/4-78

Pada kesempatan ini Penulis menyampaikan penghargaan sebesar-besarnya dan sangat berterima-kasih kepada Bapak Ir F. Wanggal atas kesediaan beliau memberi saran dan bimbingan kepada Penulis sehingga dapat diselesaikan skripsi ini yang mana sebelumnya ada dibawah bimbingan Bapak Ir Soenarso. Penulis berterima-kasih kepada Bapak Ir Soenarso atas bimbingannya mulai dari penyusunan rencana penelitian hingga selesai konsep pertama.

Ucapan terima kasih pula disampaikan kepada:

1. Bagian perpustakaan FPPK Uncen Manokwari.
2. Bagian perpustakaan LP 3 Manokwari.
3. Bagian Laboratorium FPPK Uncen Manokwari.
4. Bagian Laboratorium tanah LP 3 Manokwari.
5. Bapak KKPH Dati II Manokwari.
6. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung atau tidak langsung.

Penelitian mengenai penerapan Ilmu Rancangan Percobaan dalam Ilmu Kehutanan Yang berjudul Pengaruh Skarifikasi Dan Perendaman Pada Perkecambahan Biji Albizia falcata Eac dimaksudkan untuk memperoleh gelar Sarjana Muda (bachelor of science) dalam ilmu kehutanan pada Fakultas Pertanian Peternakan Dan Kehutanan Universitas Cenderawasih Manokwari. Data primer diperoleh dari hasil penelitian lapangan selama 14 hari, sedang data sekunder diperoleh dari

beberapa pustaka yang terdapat pada perpustakaan FPPK  
Uncon Manokwari dan perpustakaan IP3 Manokwari.

Akhir kata . harapan Penulis, mudah-mudahan tulisan  
ini dapat memberikan faedah bagi kemajuan dan perkembangan  
Ilmu Pengetahuan Kehutanan.

Manokwari, April 1978

Penulis.

DAFTAR ISI

v

KATA PENGANTAR . . . . .	iii
DAFTAR ISI . . . . .	v
DAFTAR TABEL . . . . .	vii
DAFTAR GAMBAR . . . . .	viii
DAFTAR LAMPIRAN . . . . .	ix
I. P E N D A H U L U A N . . . . .	1
II. TINJAUAN PUSTAKA . . . . .	5
A. Nama-nama . . . . .	5
B. Tempat tumbuh . . . . .	5
C. H a b i t u s . . . . .	6
D. Ciri-ciri kayu . . . . .	6
E. Sifat-sifat kayu dan kegunaannya . . . . .	6
F. Musim buah dan benih . . . . .	7
G. Perbanyakan tanaman . . . . .	8
H. Hama dan penyakit . . . . .	8
I. P r o d u k s i . . . . .	8
J. P e r a k a r a n . . . . .	9
III. PROSEDUR PENELITIAN . . . . .	10
A. Waktu dan tempat . . . . .	10
I. B a h a n . . . . .	10
C. Metode pengamatan . . . . .	10
IV. ANALISA HASIL . . . . .	14

	vi
V . P E M B A H A S A N . . . . .	25
VI. KESIMPULAN DAN SARAN . . . . .	28
DAFTAR PUSTAKA . . . . .	29
L A M P I R A N	

DAFTAR TABEL

vii

Tabel 1.	Jumlah kecambah masing-masing perlakuan setelah pengamatan . . . . .	14
Tabel 2.	Analisa keragaman daya kecambah akibat perbedaan perlakuan. . . . .	15
Tabel 3.	Hasil pengurangan rata-rata pada tiap-tiap perlakuan . . . . .	17
Tabel 4.	Nilai tinggi rata-rata batang kecambah akibat perbedaan perlakuan menurut blok (cm) . . . . .	17
Tabel 5.	Analisa keragaman tinggi rata-rata batang kecambah. . . . .	18
Tabel 6.	Hasil pengurangan rata-rata pada tiap-tiap perlakuan . . . . .	19
Tabel 7.	Hasil pengukuran panjang akar (mm) menurut perlakuan pada tiap blok . . . . .	20
Tabel 8.	Analisa keragaman . . . . .	20
Tabel 9.	Hasil pengurangan harga rata-rata antar perlakuan . . . . .	22
Tabel 10.	Rata-rata perkecambahan dalam 14 hari selama percobaan . . . . .	24

DAFTAR GAMBAR

viii

Gambar 1. Hubungan antara waktu kecaambah dan  
persentase daya kecaambah . . .

23



DAFTAR LAMPIRAN

ix

Lampiran 1. Data pengamatan tinggi batang kecambah (a) dan panjang akar (b) dalam milimeter untuk perlakuan A. . . . .	31
Lampiran 2. Data pengamatan tinggi batang kecambah (a) dan panjang akar (b) dalam milimeter untuk perlakuan I. . . . .	33
Lampiran 3. Data pengamatan tinggi batang kecambah (a) dan panjang akar (b) dalam milimeter untuk perlakuan O . . . . .	35
Lampiran 4. Data pengamatan tinggi kecambah (a) dan panjang akar (b) dalam milimeter untuk perlakuan D . . . . .	38
Lampiran 5. Data pengamatan tinggi batang kecambah (a) dan panjang akar (b) dalam milimeter untuk perlakuan E . . . . .	39
Lampiran 6. Cara perhitungan Analisa keragaman.	
A. Analisa statistik persentase daya	
kecambah . . . . .	40
B. Analisa statistik tinggi batang . . . . .	41
C. Analisa statistik panjang akar . . . . .	42

Reboisasi adalah salah satu usaha dibidang kehutanan untuk menjaga kelestarian hutan dan mengembangkan sumber daya hutan. Peningkatan luas areal yang direboisasi dan di hijaukan akan membawa konsekuensi yang besar dan luas dalam sistem pengadaan hutan bahan tanaman berupa benih (seed) dan bibit yang dihasilkan di pesemaian. (Sjafii Manan, 1976).

Menurut Sjafii Manan, (1976) langkah-langkah yang menjamin pengadaan benih yang kontinu baik dalam kualitas dan kuantitas sangat dirasakan urgensinya. Usaha-usaha tersebut antara lain berupa penunjukan dan pemeliharaan tegakan-tegakan benih (seed stands), pembangunan pusat-pusat penyimpanan benih berupa fasilitas - fasilitas penyimpanan kering dingin beserta pengujian dan sertifikasinya.

Salah satu sebab biji seringkali berkecambah terlalu lambat atau tidak sama sekali karena biji tersebut dilindungi oleh kulit biji yang tebal, sehingga embryo tidak dapat menerima air dan oksigen. Hal tersebut dapat diatasi dengan cara pengikisan kulit biji secara mekanis, pelambutan secara kimia atau dengan merusak kulit biji. Cara yang pertama dinamakan skarifikasi dilakukan dengan jalan menggerenda kulit biji itu dengan pasir kasar dan tajam atau dalam mesin yang diperlengkapi dengan cakram, silinder atau kertas gosok. Perlakuan secara kimia dapat dilakukan dengan cara merendam biji dalam asam sulfat atau  $H_2SO_4$ , xylene atau  $H_2O_2$ , ether, aseton dan merendam dalam

air panas atau mendidih. (Hamzah, 1976 dikutip oleh Achmad Soenuddin Solichin, 1976 tidak dipublikasikan).

Albizia falcata Eac merupakan salah satu jenis pohon yang dipergunakan untuk reboisasi. Merupakan jenis asli yang ditanam dalam reboisasi maupun sebagai tanaman sela di hutan-hutan jati. Karena pengumpulan benih jarang bersamaan waktunya dengan penaburannya diposemaian maka penyimpanan benih adalah usaha pengawetan benih yang berdaya hidup semenjak pengumpulannya sehingga penggunaannya di lapangan atau di pesemaian. Benih-benih dari kebanyakan pohon yang sudah berkecambah bila keadaan lingkungan seperti kelembaban dan suhu cukup baik. Akan tetapi meskipun kondisi lingkungan perkecambahan sangat ideal, ada juga beberapa jenis benih yang viable masih belum mau berkecambah. Baru setelah mengalami perubahan secara phisis dan fisiologis benih tersebut dapat berkecambah. Benih-benih seperti itu disebut dalam keadaan istirahat atau dormancy. Pada umumnya di Indonesia banyak dijumpai macam dormancy yang disebabkan oleh kulit biji yang keras seperti pada benih anggota famili leguminosae: Albizia falcata Eac, Leucaena leucacantha dan lain-lain. (Sjafii Maran, 1976)

Kebanyakan yang dilakukan dalam penanaman hutan adalah cara perandaan buatan. Hal-hal yang harus diperhatikan didalam tercapainya tujuan itu haruslah melalui beberapa proses antara lain:

1. proses pemilihan biji sebagai salah satu syarat untuk mencapai sifat genetis yang diharapkan.

2. proses pesemaian untuk mendapatkan realisasi dari genetis itu diperhitungkan dalam persen tumbuh dengan cara membandingkan jumlah yang berkecambah terhadap seluruh benih yang dikecambahkan dikalikan 100 persen.
3. proses penanaman dilapang sebagai salah satu realisasi dari tindakan-tindakan dipesemaian.
4. proses pemilihan selanjutnya, guna mendapatkan hasil sebaik-baiknya sesuai yang diharapkan oleh tujuan perusahaan.

Ada dua macam media (substrata) yang umum digunakan dalam pengujian perkecambahan yaitu media alamiah dan buatan. Yang termasuk media alamiah adalah pasir, gambut, dan campuran tanah dengan pasir, sedang yang tergolong media buatan adalah vermikulite, kertas filter, agar ataupun kain. Syarat untuk media yang baik buat perkecambahan antara lain :

- a. mempunyai porositas yang cukup sehingga mempunyai aerasi udara dan drainage air yang perlu bagi benih yang sedang berkecambah,
- b. bebas dari jamur dan jasad renik lain (misalnya jamur penyetat damping off).
- c. tidak beracun terhadap kecambah itu sendiri.

Oleh karena itu tanah saja kurang baik untuk digunakan sebagai media perkecambahan sebaiknya menggunakan pasir atau tanah bercampur pasir dengan perbandingan 2:1 yaitu dua bagian tanah dan satu bagian pasir (Sjafii maran, 1976)

Sebagai seorang calon rimbawan yang akan berkecimpung didalam bidang kehutanan dan hutan, penulis beranggapan bahwa proses perkecambahan sangat penting untuk dipelajari.

Tujuan utama dari pengamatan ini adalah dimaksudkan untuk mempelajari cara yang paling baik dalam membangunkan dormancy biji Albizia falcata Lac . Disamping itu diteliti pula panjang akar dan batangnya.

## A. Nama - nama.

Nama perdagangan Albizia falcata Bae adalah Sengon Laut Kayu machis (Batai-Malaysia), Perah (Brunai), Jeungjing Salawaku putih (Malaku), Sengon landi (Jawa), Sengon Sebrang (Jawa timur-tengah), Jing laut (Madura). (Harun Alrasjid, 1973).

Nama daerah Irian Jaya adalah: Ako (Makikiong-Manokwari) Fui (Randawaya-Yapep). (Anonymus, 1976).

## P. Tempat tumbuh dan penyebaran.

Di pulau Jawa Albizia falcata Bae dapat tumbuh sampai dengan 1500 meter dan 1000 meter diatas permukaan laut masih dapat tumbuh, batas terendah 10m diatas permukaan laut. (Harun Alrasjid, 1973).

Di Serawak dan Brunai pohon ini dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah, bahkan pada tanah yang berdrainase jelekpun masih dapat tumbuh. (Anonymus, 1953).

Albizia falcata Bae mempunyai pertumbuhan baik bila ditanam pada tanah-tanah subur atau cukup kesuburannya, di tempat-tempat yang mempunyai musim kemarau, basah sampai agak sedang yaitu mempunyai paling sedikit 15 hari hujan dalam empat bulan terkering. (Harun Alrasjid, 1973).

Di Irian Jaya dapat tumbuh secara alam di hutan alam primer, tersebar, jarang, dan dalam jumlah sedikit, tetapi kadang-kadang berkelompok, pada tanah liat, berpasir

atau tanah karang berbatu pada ketinggian 10 meter sampai dengan 1000 meter diatas permukaan laut. Penyebaran di Irian Jaya adalah Rardawaya (P.Yapen) kebar, Wasni, Prefi, Sida (Manokwari), dan Wamena. (Anonymus, 1976 ).

### C. H a b i t a t.

Albizia falcata Bac termasuk jenis pohon cepat tumbuh, dapat mencapai tinggi sampai dengan 45 meter dan diameter 100 cm. Tajuk melebar seperti payung, selalu hijau. Batang lurus tanpa alur, tidak terpuntir dan berminat kayu. Diameter setinggi dada dapat mencapai 100 cm. Dengan panjang batang tidak bercabang 14 meter. Kulit berwarna kelabu muda licin, biasanya terdapat nodus-nodus berwarna coklat atau kuning dari lumut yang menempel padanya (Harun Airasjid, 1973)

### D. Ciri-ciri kayu.

Kayu gubal dengan kayu teras dapat dibedakan dengan jelas, kayu berwarna coklat muda dibumbui warna merah muda. Serat kayu terpuntir (spiral) atau terpedu, teksturnya kasar, kayu tidak memiliki ciri-ciri khusus yang nyata (Anonymus, 1976) .

### E. Sifat kayu dan kegunaannya.

Kayu sangat ringan dan lunak, dan sekalipun kayunya termasuk tidak awet, tetapi kalau diawetkan mudah menyerap bahan pengawet. Sifat fisik dan mekanis kayu sebagai berikut :

Ba kering udara = 0,32 - 0,37.

Kelas kuat = III - IV.

Kelas swet = V.

Kembang kerat kearah radial- 2 persen.

Kembang kerat kearah tangensial- 3,5 persen.

Kayunya mudah digergaji meskipun cepat membust tumpul gigi gergaji. Cepat mengering tanpa menimbulkan kerusakan tetapi cenderung untuk melengkung. Sebagai kayu bangunan kurang cocok, kecuali untuk dinding. Kegunaan lainnya untuk peti pembungkus. Dibidang industri banyak digunakan untuk tungkai kerek api. Oleh karena itu di Malaysia dinamakan kayu machis. Karena sifat pertumbuhannya yang sangat cepat diramalkan bahwa Albizia falcata Jac merupakan bahan pulp yang penting untuk masa yang akan datang (Anonymous, 1976).

Di perkebunan tea jenis pohon ini banyak dipergunakan sebagai pohon peneduh seperti misalnya di Sri Lanka, Assam dan bahkan kadang-kadang juga terlihat pada perkebunan tea di pulau Jawa (Harun Alrasjid, 1973).

#### F. Musim buah dan benih.

Perbunga unguanya sepanjang tahun, terutama bulan Juni sampai Desember. Jumlah benih kering 40000 butir per kilogram atau 36000 butir per liter (Anonymous, 1976).



G. Perbanyak tanaman.

Dengan bibit dari pesemaian atau dari stump. Panjang stump bagian akar 20 cm dan panjang bagian batang 5 - 20 cm dengan diameter leher akar 0,5-2,5 cm. Jarak tanam 3 X 2 meter. Tanaman sela kemlandingan. (Anonymus, 1976).

H. Hama dan penyakit.

Albizia falcata Bcc mudah diserang penyakit boxtor (Xystrocera festiva), yang menyebabkan matiya pohon. Piasa juga diserang oleh jamur akar merah (Ganoderma pseudoferrum) dan beberapa penyakit lain: Ustilina, Diplodia, Rosellina, kadang-kadang pohon gundul dimakan oleh ulat kupu (Terias kecuba). Pada umumnya hama dan penyakit ini hanya timbul setempat dan akibat yang ditimbulkananya bervariasi (Anonymus, 1976).

Pemberantasan hama ini dilakukan secara kimia dan bahananya adalah paradichlor benzol, obat ini baik untuk membunuh larvanya.

I. P r o d u k s i.

Menurut Alrasjid, (1973) yang mengutip pendapat Broadly (1927) riap pada umur enam tahun sudah dapat menghasilkan 500 cubic fit = 10 ton/acre setiap tahun.

Daur dipandang baik untuk Albizia falcata Bcc adalah 15 tahun bila tujuan taneman untuk memperoleh kayu gergaji kayu kupas (diameter minimum 30 cm) dan bahan mentah untuk pulp.

#### J. P e r a k a r a n.

Akar dangkal pada permukaannya banyak sekali, tetapi yang dalam banyak. Akar-akar yang dalam dapat menembus lapisan lapisan padas. Pada akar-akar terdapat pula bintil bintil akar.

## A. Waktu dan tempat.

Pengamatan dilakukan di Wosi Manokwari (+ 6m diatas permukaan laut) pada bulan Desember 1977 .

## B. B a h a n.

Biji Albizia falcata Bac diperoleh dari pohon yang baik di hutan gunung Meja. Biji diambil dengan cara memanjat dan diambil yang sudah kering saja. Jumlah biji yang diperlukan dalam pengamatan ini adalah 1250 butir. Media tumbuhnya adalah pasir kali yang diayak dan dicuci. Bahan kimia yang dipakai adalah larutan asam sulfat lima persen. Pak perkecambahannya dibuat dari kayu dengan ukuran 50 X 10 X 100cm, jumlahnya ada lima buah dengan bagian bawahnya dilubangi. Raungan terbuat dari ardex dengan ketinggian 2,5 meter.

## C. Metode pengamatan.

## 1. Perlakuan.

Beberapa macam perlakuan terhadap biji Albizia falcata Bac adalah :

- a. direndam air panas 70°C dan dibiarkan terendam sampai airnya dingin.
- b. dikikir.
- c. direndam air tawar selama 24 jam.
- d. direndam asam sulfat 5 persen selama lima menit.

e. tanpa perlakuan atau kontrol.

11

## 2. Pola percobaan.

Pola percobaan yang dipergunakan dalam percobaan ini adalah pola acak berblok. Model umum pola acak berblok dapat ditulis:

$$Y = \mu + \beta + T + \varepsilon$$

dimana:  $Y$  = nilai hasil pengamatan.

$\mu$  = harga rata-rata harapan.

$\beta$  = pengaruh lokal kontrol (kolom/blok).

$T$  = pengaruh perlakuan.

$\varepsilon$  = kesalahan percobaan.

Hal-hal yang tidak diamati dalam percobaan ini adalah:  
cuaca

letak tempat percobaan.

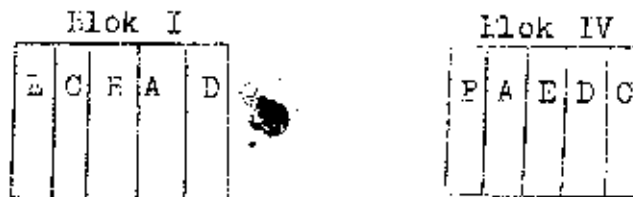
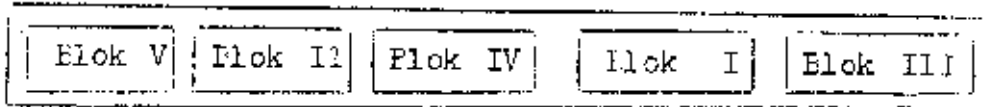
## 3. Rangsang percobaan.

Jumlah bak perkocambahan sesuai dengan jumlah blok yaitu lima buah masing-masing mempunyai ukuran 10X50X100 sentimeter masing-masing berisi 250 butir biji.

Letak nomor blok tidak urut tetapi diundi, letak perlakuan dalam blok juga diundi dengan jarak tanam 3X3 cm.

Semua blok diletakkan dibawah naungan atap setinggi 2,5 m diatas tanah memanjang dari utara ke selatan.

Letak atap dibuat miring yang mana atap sebelah timur lebih tinggi dari sebelah barat. Tiap-tiap blok terdiri dari lima buah plot berisi biji 50 butir.



#### 4. Jalannya pengamatan.

Sample biji Albizia falcata Bao sebanyak 1250 butir diambil dari gunung Meja. Biji setelah dibersihkan dari kulit bijinya kemudian diletakkan dalam gelas beker. Beberapa macam perlakuan antara lain :

- a. direndam air hangat  $70^{\circ}\text{C}$  sampai dingin.
- b. dikikir.
- c. direndam air tawar selama 24 jam.
- d. direndam dalam larutan asam sulfat 5 persen selama lima menit.
- e. tidak mendapat perlakuan (kontrol).

Setelah biji-biji tadi mendapat perlakuan dalam waktu yang bersamaan biji ditanam dalam bek kecambah yang telah disediakan dan diisi dengan pasir sampai penuh. Semua biji yang ditanam setiap hari disiram air mulai dari saat tanam sampai dengan satu hari sebelum pengamatan berakhir. Penelitian dan analisa statistik mengenai jumlah kecambah, tinggi batang, dan panjang akar biji Albizia falcata

yang diukur dalam satuan milimeter adalah menghitung semua biji yang berkecambah tiap plot dan blok. Pengolahan data, pada taraf pertama data dari hasil pengamatan (data primer) disajikan dalam bentuk tabulasi. Untuk analisis statistik data tersebut disusun dalam tabel analisis keragaman. Untuk mengetahui perbedaan masing-masing perlakuan digunakan Analisis Beda Nyata Tulus ( B N T ).

Dalam percobaan ini tidak semua biji dapat tumbuh baik pada penerawatan maupun kontrol. Data yang diperoleh dari hasil pengamatan diolah berdasarkan pola percobaan yang dipergunakan dalam penelitian ini yaitu pola Acak Terblok. Untuk itu data perkecambahannya dari masing-masing biji yang mengalami perlakuan dan tidak mendapat perlakuan dirata-ratakan, sehingga menghasilkan harga rata-rata daya kecambah. Dari hasil penelitian mengenai jumlah kecambah biji dari semua perlakuan yaitu :

a. direndam air panas  $70^{\circ}\text{C}$ , b. mekanis (dikikir), c. direndam air tower selama 24 jam (air tower 24 jam), d. larut asam sulfat 5 persen selama lima menit ( $\text{H}_2\text{SO}_4$  5 persen lima menit), e. tidak mendapat perlakuan (kontrol), diperoleh data seperti pada tabel I.

Tabel I. Jumlah kecambah masing-masing perlakuan setelah pengamatan.

Perlakuan	Blok					Total	Rata-rata
	II	III	IV	V			
A	26	32	37	34	35	164	32,8
B	42	50	46	43	32	213	42,6
C	28	25	28	22	26	129	25,8
D	11	32	21	10	30	104	20,8
E	11	21	15	19	26	92	18,4
Total	118	160	147	126	149	702	28,08

Data tersebut pada tabel 1 diatas kemudian dianalisa untuk melihat apakah ada pengaruh yang nyata sebagai akibat dari pada perbedaan perlakuan yang dikenakan pada satuan-satuan percobaan yang diteliti. Hasil perhitungan atau analisis kemudian disusun dalam bentuk tabel analisis keragaman seperti yang terlihat pada tabel 2 yang berikut :

Tabel 2. Analisis keragaman daya kecambah akibat perbedaan perlakuan.

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah kwadrat	Keragaman	F Hit.	F Tabel 0,05	F Tabel 0,01
Flok	4	231,44	57,86			
Perlakuan	4	1925,04	481,26	15,639	3,01	4,71
Kesalahan percobaan	16	492,36	30,7725			
Total	24	2649,84				

Dari hasil analisis yang termuat dalam tabel 2 diatas, ternyata hasil perhitungan nilai F lebih besar dari pada nilai F tabel pada tingkat nyata 99 persen. Hal ini menunjukkan bahwa antara perlakuan yang dikenakan pada satuan percobaan terdapat perbedaan yang sangat nyata (highly significant). Untuk menguji perlakuan-perlakuan manakah yang menunjukkan perbedaan maka perhitungan dilanjutkan dengan Analisis Beda Nyata Tulus (F N T).

Analisa Beda Nyata Tulus (B N T).

Untuk mencari beda yang nyata antara rata-rata perlakuan digunakan Analisis Beda Nyata Tulus, dengan menggunakan rumus sebagai berikut :



$$W = q_{\alpha}(p, n_2) \cdot S_{\bar{x}}$$

$q$  = diperoleh dari tabel Upper percentage points of the studentized range.

$\alpha$  = tingkat nyata.

$p$  = banyak perlakuan.

$n_2$ -derajat bebas kesalahan percobaan.

$$q_{\alpha}(p, n_2) = q_{0,05}(5, 16) = 4,34.$$

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\text{keragaman kesalahan percobaan}}{n \text{ blok}}}$$

$$= \sqrt{\frac{30,7725}{4}}$$

$$= \sqrt{7,6931}$$

$$= 2,77364381$$

$$= 2,77.$$

$$W = (4,34) (2,77)$$

$$= 12,0218.$$

Untuk memperoleh gambaran mengenai perbedaan yang timbul akibat perlakuan yang berbeda maka hasil perbedaan tiap perlakuan disusun dalam bentuk tabel seperti yang terlihat dalam bentuk tabel 3 yang berikut.

Tabel 3. Hasil pengurangan rata-rata pada tiap-tiap perlakuan.

Hasil rata-rata perlakuan	D	B	C	A	E
	18,4	20,8	25,8	32,8	42,6
E 42,6	24,2	21,8	16,8	9,8	0
A 32,8	14,4	12,0	7,0	0	
C 25,8	7,4	5,0	0		
E 20,8	2,4	0			
D 18,4	0				

Deri tabel 3 diatas dimana perlakuan-perlakuan yang dihubungkan dengan garis dibawahnya tidak menunjukkan beda nyata satu dengan yang lain .

Analisa statistik tinggi batang.

Hasil pengukuran tinggi rata-rata batang kecambah disusun dalam bentuk tabel seperti yang terlihat pada tabel 4.

Tabel 4. Nilai tinggi rata-rata batang kecambah akibat perbedaan perlakuan menurut blok (mm).

Perlakuan	Blok					Total	Rata 2
	I	II	III	IV	V		
A	21,9	23,7	30,4	25,7	34,2	135,9	27,18
E	34,1	29,1	34,5	49,4	40,3	187,4	37,48
C	24,5	23,1	27,1	43,8	33,0	152,1	30,42
D	24,9	23,7	24,1	31,2	39,9	143,8	28,76
L	24,3	27,3	29,9	33,2	38,5	153,2	30,64
Total	129,7	126,9	146,0	183,3	186,5	772,4	30,90

Untuk melihat apakah ada perbedaan tinggi rata-rata batang kecambah karena disebabkan perbedaan perlakuan maka dilakukan analisa keragaman. Hasil analisa disusun dalam bentuk tabel yang terlihat pada tabel 5.

Tabel 5. Analisa keragaman, tinggi rata-rata batang kecambah.

Sumber keragaman	DF	JK	Keragaman	F hit	F tabel	
					0,05	0,01
Blok	4	660,448	165,12			
Perlakuan	4	310,062	77,52	3,82	3,01	4,77
Kesalahan percobaan	16	324,470	20,279			
Total	24	1295,03				

Dari tabel 5 diatas, maka perhitungan nilai F tabel yang terdapat pada tingkat nyata 99 % atau 0,99. Disini terlihat bahwa antara rata-rata perlakuan terdapat perbedaan yang nyata. Selanjutnya dilakukan analisa untuk mengetahui perlakuan-perlakuan manakah yang menyebabkan perbedaan dalam pertumbuhan rata-rata batang. Perhitungan selanjutnya dilakukan dengan menggunakan Analisa Beda Nyata Tulus.

$$W = q_{\alpha}(p, n2) S_{\bar{x}}$$

$$= q_{0,05}(5, 16)$$

$$= 4,34$$

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\text{keragaman kesalahan percobaan}}{n \text{ blok}}}$$

$$= \sqrt{\frac{20,279}{4}}$$

$$= \sqrt{5,06975}$$

$$= 2,25169053$$

$$= 2,25$$

$$W = (4,34) (2,25)$$

$$= 9,765$$

Sebagai gambaran tinggi rata-rata batang pada tiap perlakuan maka data disusun dalam tabel yang merupakan hasil pengurangan antara tiap-tiap perlakuan yang tersusun seperti pada tabel b.

Tabel b. Hasil pengurangan rata-rata pada tiap tiap perlakuan.

hasil rata2 perlakuan	A	D	C	B	B
	27,18	28,76	30,42	30,64	37,48
I 37,48	10,30	8,42	7,06	6,84	0
II 30,64	3,48	1,88	0,22	0	
III 30,42	3,24	1,66	0		
IV 28,76	1,58	0			
V 27,18	0				

Pada tabel b dimana perlakuan-perlakuan yang dihubungkan dengan garis dibawahnya tidak menunjukkan beda nyata satu sama yang lain.

Analisa statistik panjang akar.

Data pengukuran panjang akar dari tiap blok berdasarkan tiap perlakuan dicantumkan dalam tabel 7.

Tabel 7. Hasil pengukuran panjang akar (mm) menurut perlakuan dalam tiap blok.

Perlakuan	Blok					Total	Rata2
	I	II	III	IV	V		
A	38,4	38,6	35,7	31,2	38,4	182,3	36,46
B	44,9	37,6	34,7	49,4	40,2	206,8	41,36
C	44,0	41,9	34,7	35,1	33,4	189,1	37,82
D	40,6	43,9	31,2	31,2	33,6	185,7	37,14
E	37,0	41,9	30,7	34,3	36,0	179,9	35,98
Total	209,9	203,9	167,	181,2	181,8	943,8	37,752

Keragaman atau variasi dari panjang akar, akibat perlakuan yang diterapkan pada satuan percobaan ini disusun dalam tabel 8 berikut.

Tabel 8. Analisa keragaman.

Sumber Keragaman	DB	JK	Keragaman	F hit.	F Tabel 0,05 0,01	
Blok	4	258,04	64,59			
Perlakuan	4	91,030	22,76	1,32	3,01	4,77
Kesalahan percobaan	16	276,36	17,27			
Total	24	625,68				

Dari tabel 8 diatas, ternyata perhitungan nilai F lebih kecil dari nilai F tabel yang terdapat pada tingkat nyata 0,95 atau 95 persen. Ini berarti bahwa antara rata-

rata panjang akar tidak menunjukkan adanya perbedaan sebagai akibat dari adanya perlakuan-perlakuan atau tidak berbeda nyata (Non significant). Walaupun uji F tidak berbeda nyata pada taraf 0,01 tetapi perbandingan harga rata-rata antar perlakuan tetap dilakukan dengan uji beda nyata tulus pada taraf nyata 0,05. Selanjutnya dilakukan analisis untuk mengetahui perlakuan-perlakuan manakah yang menyebabkan perbedaan dalam pertumbuhan rata - rata batang. Perhitungan selanjutnya dilakukan dilakukan dengan menggunakan analisis Beda Nyata Tulus (DNT).

Analisa Beda Nyata Tulus.

$$W = q_{\alpha}(p, n^2) S_{\bar{x}}$$

$$q_{\alpha}(p, n^2) = 4,34$$

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{17,27}{4}}$$

$$= \sqrt{4,3175}$$

$$= 2,0785347$$

$$= 2,08$$

$$W = (4,34) (2,08)$$

$$= 9,0272$$

$$= 9,03.$$

Nilai  $W > 0,05$  diatas selanjutnya dipergunakan untuk membandingkan nilai beda harga rata-rata antar perlakuan.

Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui harga rata-rata perlakuan mana yang sangat berpengaruh sehingga uji F sangat berbeda nyata.

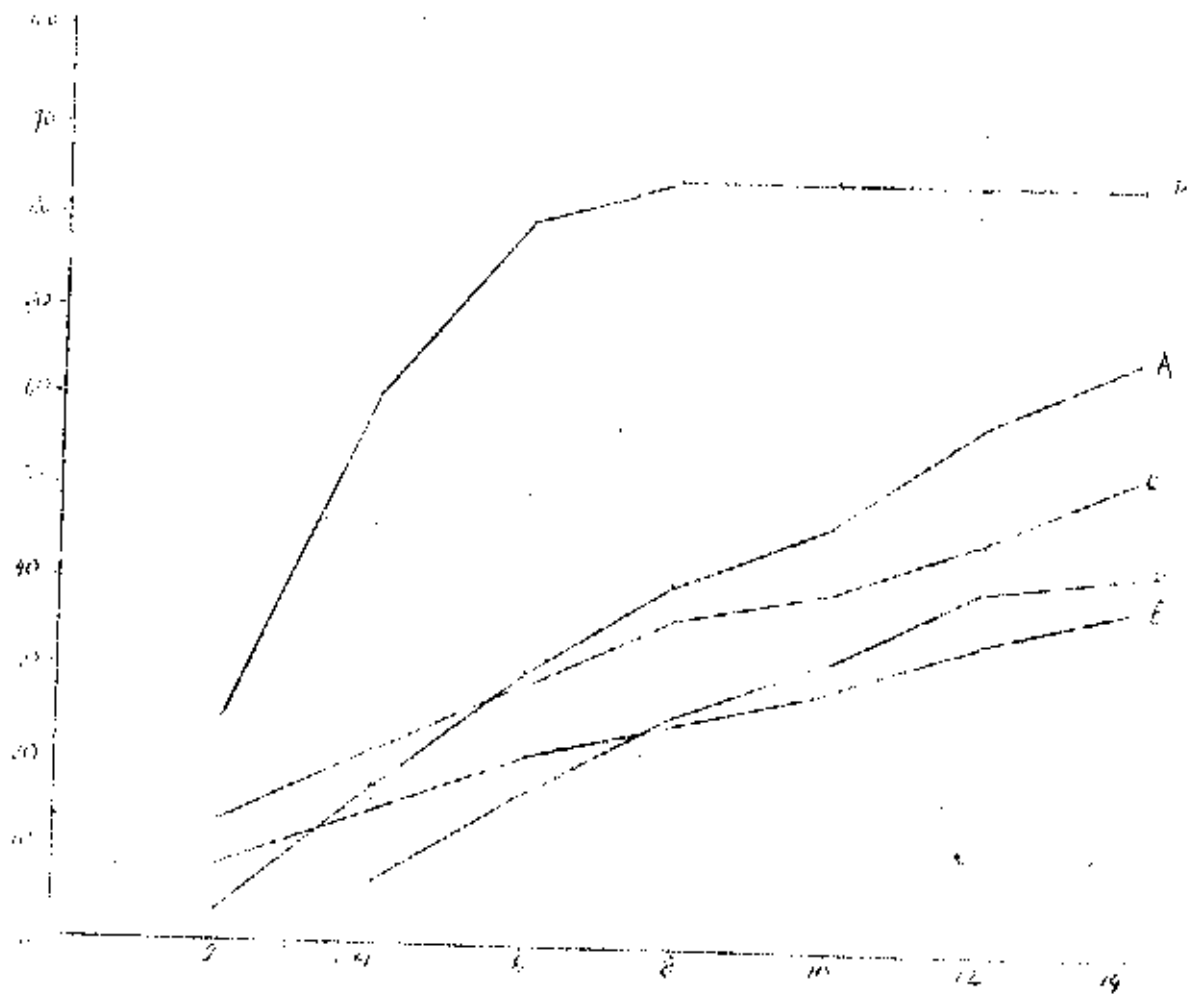
Tabel 9. Hasil pengurangan harga rata-rata antar perlakuan.

Nilai rata2 perlakuan	D	A	B	C	B
	35,98	36,46	37,14	37,82	41,36
F 41,36	5,38	4,90	4,22	3,54	0
C 37,82	1,84	1,36	0,68	0	
B 37,14	1,16	0,68	0		
A 36,46	0,48	0			
D 35,98	0				

Jika nilai  $\alpha$  0,05 dibandingkan dengan hasil pengurangan harga rata-rata antar perlakuan ternyata A B C D E dihubungkan oleh satu garis lurus. Kenyataan diatas membuktikan bahwa perlakuan A B C D E tidak menunjukkan perbedaan yang nyata atau perlakuan tersebut tidak mempengaruhi pertumbuhan panjang akar.

Untuk mengetahui perkembangan daya kecambah dari pedibiji Albizia falcata LDC yang diamati selama tujuh kali dari tanggal 24 Desember 1977 sampai dengan tanggal 7 Januari 1978 digambarkan dalam bentuk grafik seperti pada gambar 1.

Gambar 1. Hubungan antara waktu berkecambah dengan persen kecambah, pada tiap perlakuan.



Waktu perkecambahan (mulai berkecambah hari kedua).

Keterangan gambar 1. Hubungan antara waktu berkecambah dengan persen kecambah pada tiap perlakuan A, B, C, D, E. A=air panas. B =mekanis. C =direndam air dingin selama 24 jam. D =direndam dalam larutan asam sulfat 50% selama lima menit. E =tanpa perlakuan (kontrol).



Untuk mengetahui jumlah rata-rata kecambah selama 14 hari pengamatan percobaan, yang disebabkan karena perbedaan masing-masing perlakuan maka perkecambahan yang terjadi tiap hari dihitung. Hasil perhitungan rata-rata jumlah kecambah disusun dalam bentuk tabel yang terlihat pada tabel 10.

Tabel 10. Rata-rata perkecambahan dalam 14 hari selama percobaan.

Perlakuan	Hari						
	2	4	6	8	10	12	14
A	1,2	8,0	14,8	19,6	24	29	32,8
B	11,6	25,8	39,8	42,4	42,6	42,6	42,6
C	0	10,2	14,2	17,6	19,8	22,2	25,8
D	-	3	7,4	11,8	15,6	19,0	20,8
E	3,6	7,2	9,8	12,4	14,0	16,6	18,4

Dari tabel 10 ternyata persen kecambah untuk masing-masing perlakuan yang digambarkan dalam gambar 1 adalah:

1. perlakuan A = 65,6 persen.
2. perlakuan B = 85,2 persen.
3. perlakuan C = 51,6 persen.
4. perlakuan D = 41,6 persen.
5. perlakuan E = 36,8 persen.

Dari hasil percobaan yang dilakukan menunjukkan bahwa perlakuan E atau kontrol adalah yang paling rendah persen kecambahnya yaitu 36,8 persen, sedangkan perlakuan E yang dikikir memberikan persentase daya kecambah tertinggi yaitu 85,2 persen. Rendahnya persen kecambah pada perlakuan D yaitu biji direndam dalam asam sulfat 5 persen selama lima menit sebesar 48,40 persen diduga oleh karena singkatnya waktu perendaman bijinya. Waktu yang singkat untuk perendaman biji tidak dapat melunakkan kulit bijinya. Struktur kulit biji yang tidak dapat ditembus oleh air sehingga biji yang dibenamkan dalam tanah yang cukup lama waktunya tidak dapat berkecambah. Jadi diduga perendaman dengan asam sulfat lima persen selama lima menit tidak dapat menaikkan daya resap biji akan air. Untuk biji yang mengalami perlakuan direndam dalam air dingin selama waktu 24 jam persentase kecambahnya mencapai 51,6 persen dan adalah lebih tinggi dari pada perlakuan D (direndam dalam asam sulfat 5 persen selama lima menit) karena selama biji itu direndam biji mengisap air sehingga volume biji bertambah besar. Menurut Chang, (1971) yang dikutip oleh Achmad Sounuddin Solichin menerangkan bahwa setelah terjadi penyerapan air oleh biji, maka biji akan bertambah besar, sehingga kulit biji akan lebih permiable

Pada perlakuan perendaman biji dengan air panas sampai dingin dimana persen kecambahnya mencapai sebesar 65,6 persen . Hal ini karena disebabkan kulit biji amat peka terhadap perubahan kenaikan temperatur disekitarnya. Menurut Anonymus (1973) yang dikutip oleh Achmad Sounud dan Solichin menerangkan bahwa keadaan temperatur normal banyak berhubungan dengan pertumbuhan biji. Pada umumnya biji akan berkecambah lebih baik pada keadaan temperatur yang tetap. Kenaikan temperatur akan menyebabkan suatu perubahan didalam biji dimana proses metabolisme dan respirasi akan lebih cepat berlangsungnya dan hal ini akan mengubah reaksi keseimbangan biokimia didalam biji. Perubahan temperatur sangat berpengaruh pada pertumbuhan biji terutama apabila perubahan temperatur itu terjadi sangat drastis.

Pada perlakuan F yaitu biji yang mengalami perlakuan dikikir adalah merupakan persen kecambah tertinggi dari semua perlakuan yaitu mencapai sebesar 85,2 persen. Kulit biji yang keras setelah mengalami perlakuan dikikir akan lebih mudah mengisap air pada waktu ditanam dan disiram dengan air. Diduga karena dikikir, kulit biji menjadi terbuka dan mudah mengisap air, yaitu biji Albizia falcata Jac menjadi lebih permeable terhadap air dan udara, dan proses perkecambahan menjadi dipercepat. Bahwa dengan permeabilitasnya kulit biji terhadap air maka hal itu akan me

nyebabkan kulit biji permeable terhadap oksigen. Oksigen akan menyebar ke dalam biji sehingga CO<sub>2</sub> terdesak keluar, pada saat inilah terjadi saat permulaan aktifitas enzim di dalam biji. (Chang, 1973. Dikutip oleh Achmad Souhuddin Solichin).

Hasil analisa harga tinggi rata-rata tinggi batang dan panjang akar kecambah pada perlakuan E yaitu biji dikikir lebih besar dari pada harga rata-rata tinggi dan panjang akar kecambah pada perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena biji Albizia falcata Jac pada perlakuan tersebut lebih banyak yang berkecambah. Potensi berkecambah ini dipengaruhi pula oleh besarnya kesiapan biji-biji yang bersangkutan lebih tinggi. Hasil pengukuran tinggi dan panjang akar kecambah menunjukkan perbedaan pada tiap perlakuan. Tinggi kecambah tertinggi 60 mm untuk biji yang mendapat perlakuan dikikir, sedang yang terendah 10 mm untuk biji yang tidak mendapat perlakuan atau kontrol. Panjang akar yang terpanjang adalah 79 mm untuk biji yang dikikir, sedang yang terpendek adalah 12 milimeter untuk biji yang direndam dalam asam sulfat lima persen selama lima menit.

Dengan demikian ternyata bahwa perlakuan biji dengan dikikir (E) berpengaruh terhadap persentase daya kecambah, tinggi batang dan panjang akar kecambah.

## A. Kesimpulan.

1. Perlakuan pendahuluan dengan dikikir (mekanis) dapat mempengaruhi besarnya daya kecambah. Daya kecambah yang terjadi untuk biji yang dikikir memberikan hasil 85,2 persen. Perendaman dengan air panas dan di biarkan sampai dingin memberi hasil 65,0 persen. Perendaman dengan air dingin selama 24 jam menghasilkan 51,6 persen. Perendaman dengan asam sulfat lima persen menghasilkan 48,40 persen. Tanpa perlakuan atau kontrol menghasilkan 36,80 persen.
2. Penggunaan asam sulfat lima persen selama lima menit tidak hanya menghindarkan dari penyakit yang dibawa oleh biji, tetapi dapat pula mempengaruhi daya kecambah.
3. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa tinggi batang kecambah pada penanaman dengan perlakuan dikikir, mempengaruhi pertambahan milimeternya, sedang pada perlakuan lainnya tidak mempengaruhi.

## B. S a r a n.

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa dengan pengikiran memperbesar daya kecambah, sehingga dalam praktek sehari-hari menambah cukup daya kecambah biji Albizia falcata Bcc dan dengan cara dikikir disarankan.

- Alrasjid, A., 1973. Beberapa keterangan tentang Albizia falcata Bacc. Laporan No 157 I P H 1973.
- Achmad Sunuaddin Solichin, 1976. Pengaruh perendaman terhadap persentase perkecambahan biji Albizia falcata (L) Fosberg. Akademi Ilmu Kehutanan Propinsi Jawa Barat, Bandung.
- Anonymous 1976. Kehutanan Indonesia. Departemen Pertanian Direktorat Jenderal Kehutanan.
- \_\_\_\_\_. Agenda Dinas Kehutanan Propinsi DI I Jawa Barat.
- \_\_\_\_\_. Mengenal beberapa jenis kayu Irian Jaya. Jilid I. Dinas Kehutanan Daerah Tingkat I Irian Jaya, Jayapura.
- \_\_\_\_\_. Pedoman membuat tesis. Fakultas pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Baker F E, Frederik S, 1950. Principles of silvikulture. McGraw-Hill Book Company, Inc. New York.
- Djiun, 1953. Diktat silvikultur khusus. Sekolah Kehutanan Menengah Atas Bogor.
- Dardjadi L dan R Hardjono, 1972. Sendi-sendi silvikultur Direktorat Jenderal Kehutanan Jakarta.
- Hari Suseno, 1974. Fisiologi tumbuh-tumbuhan. Metabolisme Dasar. Departemen Botani. Fakultas Pertanian - Institut Pertanian Bogor.

- Herman Heeruman, 1972. Prosedur Analisa Rancangan Percobaan Egiatan pertama, Egiatan Perencanaan Hutan Departemen Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Cemi Hemiin S, 1975. Masalah mutu dan pengujian benih untuk reboisasi dan penghijauan. Departemen pembinaan hutan Fakultas Kehutanan Universitas Gajah Mada. Jogjakarta.
- Soemartono. Pola percobaan. Yayasan pembinaan fakultas pertanian Universitas Gajah Mada. Jogjakarta.
- Sjatji Karan, 1976. Benih dulu baru pohon, brosur fakultas Institut Pertanian Bogor.
- . Pemilihan jenis pohon untuk reboisasi di Indonesia. Brosur Departemen Manajemen Hutan Institut Pertanian Bogor.
- . Menggalakkan pembangunan hutan di Indonesia. Brosur. Departemen Manajemen Hutan Institut Pertanian Bogor.
- . Silvikultur, lembaga kerja sama Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.

Lampiran 1. Data pengamatan tinggi batang kecambah ( a ) dan panjang akar ( b ) dalam milimeter untuk perlakuan A .

Blok									
I		II		III		IV		V	
a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
20	43	22	54	20	33	17	25	29	35
20	33	22	38	39	37	26	35	21	15
18	18	28	32	33	34	27	27	31	20
33	36	21	44	34	56	25	29	27	20
24	41	22	38	27	39	14	22	32	26
22	38	24	44	30	34	24	25	26	29
20	38	25	44	19	41	31	35	36	30
23	24	22	51	25	30	23	23	32	35
24	55	32	55	33	44	20	25	35	32
17	60	27	64	29	35	36	40	30	28
19	48	30	35	23	39	32	39	43	45
24	39	29	45	34	29	20	35	22	23
24	60	26	52	40	36	25	33	38	30
27	37	20	50	29	52	31	37	34	23
21	54	18	41	28	43	32	35	21	24
19	61	24	38	32	42	19	39	20	30
17	52	24	33	39	34	25	37	44	37
20	32	28	52	29	42	33	31	31	31
16	22	18	30	31	45	28	36	22	30
22	23	32	32	23	34	20	40	37	23
24	25	37	41	23	26	29	34	37	24
17	22	17	20	24	37	24	27	46	34
26	38	15	38	25	26	19	31	29	31
24	35	20	35	30	37	31	33	35	24
24	25	24	32	27	39	30	42	29	34
22	24	20	31	37	45	30	44	45	23



a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
		22	21	38	44	28	30	35	40
		22	38	16	30	37	35	35	18
		23	35	25	25	37	37	34	29
		23	42	30	24	29	34	31	28
		23	36	24	27	44	36	26	18
		28	43	36	26	39	33	29	22
				34	33	37	38	19	19
				26	28	33	32	21	26
				27	32	32	27	17	22
				24	17				

Lampiran 2. Data pengamatan tinggi batang kecambah (a) dan panjang akar kecambah (b) dalam mm untuk perlakuan B

B l o k									
I		II		III		IV		V	
a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
35	79	27	47	26	32	36	39	60	65
34	68	32	43	31	38	45	46	31	49
37	40	31	52	34	41	43	52	36	44
34	44	38	41	39	49	47	57	62	63
38	40	22	37	44	51	56	61	54	60
28	29	30	44	26	34	60	66	31	39
30	39	26	28	36	59	31	41	32	41
26	42	15	40	31	39	59	62	20	26
39	49	32	46	36	41	55	57	40	46
40	51	32	39	32	37	60	64	30	37
35	41	30	31	26	32	31	41	37	39
32	37	30	32	31	38	30	41	29	38
34	35	20	39	24	34	29	38	39	49
33	40	24	34	25	35	39	49	30	42
31	46	27	35	30	47	30	37	31	41
30	37	31	45	36	56	31	39	30	42
36	46	30	37	31	38	30	42	37	39
37	40	29	36	30	36	31	37	32	41
35	39	28	37	29	39	29	33	32	41
31	39	25	35	30	50	30	35	30	42
34	39	27	31	27	38	37	44	29	37
30	40	28	38	26	39	30	41	30	45
32	39	30	41	29	44	31	37	30	45
33	39	31	37	25	45	32	41	29	36
30	40	31	40	26	47	31	35	31	42

a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
35	43	24	34	29	41	32	39	30	48
31	41	22	40	30	42	30	32	29	34
34	45	29	40	21	37	28	37	30	36
32	47	31	42	23	36	31	35	20	46
33	50	32	39	25	38	32	36	31	49
35	49	29	40	22	42	31	41	31	32
30	46	31	48	26	46	32	39	31	49
34	39	30	42	27	40	31	42		
31	42	26	35	25	41	32	40		
33	46	21	39	26	37	31	38		
32	47	22	38	27	38	32	36		
30	43	23	37	25	42	33	37		
31	44	34	40	27	37	29	42		
33	47			28	43	29	37		
						31	35		
						27	39		

Lampiran 3. Data pengamatan tinggi kecambah (a) dan panjang akar (b) dalam milimeter untuk perlakuan C.

B l o k									
I		II		III		IV		V	
a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
20	54	19	54	36	38	26	24	22	32
20	20	23	50	34	25	30	24	24	30
24	33	29	51	43	51	38	35	21	26
25	34	28	62	35	31	36	34	21	25
20	53	18	54	27	41	30	29	22	28
20	43	24	33	21	38	26	34	28	37
29	57	23	33	24	31	26	24	25	31
29	64	26	39	24	26	32	30	26	23
23	40	24	59	23	40	35	23	27	28
13	24	26	31	28	29	33	39	25	28
30	34	31	54	45	51	25	33	20	28
18	45	12	55	20	41	44	35	23	28
15	52	15	18	21	48	42	35	26	34
21	24	27	27	27	44	60	46	22	26
19	31	21	52	24	28	42	38	26	26
24	26	24	41	22	27	29	48	26	25
15	44	26	57	28	30	29	42	27	35
25	43	26	27	18	26	22	30	26	31
19	59	33	39	41	20	16	36	28	36
18	50	29	55	26	40	20	30	22	26
21	39	32	39	20	39	18	35	21	32
23	41	21	22	31	36	19	37	30	31
25	34	22	54	22	30			26	30
20	53	20	37	22	34			25	29
32	35	31	36	22	45			22	30

a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
20	40	20	27	18	15				
20	29			34	34				
18	28			35	21				

Lampiran 4. Data hasil pengamatan tinggi kecambah (a) dan panjang akar dalam milimeter untuk perlakuan D.

B l o c k									
I		II		III		IV		V	
a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
24	53	27	34	22	55	27	12	26	29
20	50	24	35	28	41	17	24	25	24
25	47	27	60	26	48	20	24	21	26
22	24	22	40	20	39	26	25	35	27
24	45	23	27	32	36	23	26	30	25
22	33	24	52	21	60	27	24	35	25
25	41	31	34	27	30	20	26	35	25
15	33	17	58	21	35	23	27	25	26
32	34	14	33	31	41	28	33	36	24
25	42	17	34	22	39	24	35	41	28
24	58	17	48	23	28			40	27
16	44	28	79	25	40			27	27
27	29	22	58	26	44			26	20
20	36	22	30	28	29			35	28
16	28	20	51	17	27			34	28
23	39	31	46	20	22			37	30
20	43	37	40	20	17			39	34
15	31	24	38	22	34			40	40
18	28	25	63	18	26			34	42
25	28	35	46	14	29			29	37
15	55	33	36	19	20			35	35
18	29	38	50					49	35
25	31	28	25					36	37
19	25	29	65					25	30
18	32	27	35					35	38
27	31	22	53					40	34

a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
17	29	28	42					35	37
19	29	26	44					52	38
26	41	30	31					50	38
29	37	29	30					37	33
18	36	18	32						
27	39	11	20						
27	36								
29	43								

=====

Lampiran 5. Data pengamatan tinggi kecambah (a) dan panjang akar (b) dalam milimeter untuk perlakuan E.

B l o k									
I		II		III		IV		V	
a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
22	32	25	38	31	42	24	30	28	25
19	43	35	39	30	45	30	30	25	33
22	45	34	52	27	42	30	37	20	15
22	27	24	36	29	24	30	28	20	20
10	38	26	49	31	45	28	26	24	37
20	49	28	34	31	23	34	30	31	39
20	49	23	48	40	31	28	39	14	17
19	28	27	43	34	25	32	35	17	28
15	34	27	50	40	45	37	42	18	34
20	19	20	59	23	35	34	35	18	25
34	43	31	37	32	34	28	28	18	26
25	31	32	61	42	52	14	52	14	30
		25	31	32	61	42	52	14	30
		28	33	25	27	22	28	16	23
		31	39	20	22	22	36	18	23
		22	30	32	33	28	32	12	18
		22	34			49	31	19	31
		22	44			15	40	19	31
		22	24			22	28	25	34
		31	44			40	31	11	23
		26	33					10	23
		22	22					15	21



Lampiran 6. Cara perhitungan analisa keragaman.

A. Analisa statistik persentase daya kecambah.

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{n} = \frac{(702)^2}{25} = \frac{492804}{25} = 19712,16$$

Jumlah kwadrat. (JK).

$$\begin{aligned} \text{Total JK} &= \sum X^2 - FK \\ &= 26^2 + 32^2 + 37^2 + 34^2 + 35^2 + 42^2 + 50^2 + 46^2 + 43^2 + \\ &\quad 32^2 + 28^2 + 25^2 + 28^2 + 22^2 + 26^2 + 11^2 + 21^2 + 15^2 + \\ &\quad 16^2 + 26^2 + 11^2 + 32^2 + 21^2 + 10^2 + 30^2 - 19712,16 \\ &= 22361 - 19712,16 = 2648,84. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Blok} &= \frac{\sum Tb^2}{n} - FK \\ &= \frac{118^2 + 160^2 + 147^2 + 128^2 + 149^2}{5} - 19712,16 \\ &= 19943,6 - 19712,16 = 231,44 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= \frac{\sum Tp^2}{nb} - FK \\ &= \frac{164^2 + 213^2 + 129^2 + 92^2 + 104^2}{5} - 1925,04 \\ &= 21637,2 - 19712,16 = 1925,04 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Kesalahan Percobaan} &= \text{Total JK} - \text{JK blok} - \text{JK perlakuan} \\ &= 2648,84 - 231,16 - 1925,04 = 492,36 \end{aligned}$$

Keragaman.

$$\text{Keragaman blok} = \frac{\text{JK Blok}}{db \text{ blok}} = \frac{231,44}{4} = 57,86.$$

$$\begin{aligned} \text{Keragaman perlakuan} &= \frac{\text{JK Perlakuan}}{db \text{ perlakuan}} \\ &= \frac{1925,04}{4} = 481,26. \end{aligned}$$

Keragaman Kesalahan Percobaan.

$$\frac{\text{JK Kesalahan percobaan}}{\text{db kesalahan percobaan}} = \frac{492,36}{16} = 30,7725$$

$$\begin{aligned} F \text{ Hitung} &= \frac{\text{keragaman perlakuan}}{\text{keragaman kesalahan percobaan}} \\ &= \frac{481,26}{30,7725} = 15,639. \end{aligned}$$

D. Analisa statistik tinggi batang.

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{n} = \frac{772,4^2}{25} = \frac{596601,76}{25} = 23864,07$$

$$\begin{aligned} \text{Total JK} &= \sum X^2 - FK \\ &= 21,9^2 + 23,7^2 + 30,4^2 + 25,7^2 + 34,2^2 + 34,7^2 + 29,1^2 + 34,5^2 \\ &\quad + 49,4^2 + 40,3^2 + 24,5^2 + 23,1^2 + 27,1^2 + 43,8^2 + 33,6^2 + 24,3^2 \\ &\quad + 27,3^2 + 29,9^2 + 33,2^2 + 36,5^2 + 24,9^2 + 23,7^2 + 24,1^2 + 31,2^2 \\ &\quad + 39,9^2 - 23864,07 \\ &= 25159,1 - 23864,07 = 1295,03. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Blok} &= \frac{\sum Tb^2}{n} - FK \\ &= \frac{129,7^2 + 126,9^2 + 146,0^2 + 183,3^2 + 186,5^2}{5} - 23864,07 \\ &= 24524,568 - 23864,07 = 660,498 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= \frac{\sum Tp^2}{nb} - FK \\ &= \frac{135,9^2 + 187,4^2 + 152,1^2 + 153,1^2 + 143,8^2}{5} - 23864,07 \\ &= 24174,132 - 23864,07 = 310,062. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Kesalahan percobaan} &= \text{Total JK} - \text{JK Blok} - \text{JK Perlakuan} \\ &= 1295,03 - 660,498 - 310,062 = 324,47 \end{aligned}$$

$$\text{Keragaman blok} = \frac{\text{JK Blok}}{\text{db blok}} = \frac{660,498}{4} = 165,13$$

$$\text{Keragaman perlakuan} = \frac{\text{JK Perlakuan}}{\text{db perlakuan}} = \frac{310,062}{4} = 77,52$$

$$\text{Keragaman kesalahan percobaan} = \frac{\text{JK Kesalahan percobaan}}{\text{db Kesalahan percobaan}}$$

$$= \frac{324,47}{16} = 20,279.$$

F Hitung.

$$\frac{\text{keragaman perlakuan}}{\text{keragaman kesalahan percobaan}} = \frac{77,52}{20,279} = 3,82.$$

C. Analisa statistik panjang akar.

$$\text{FK} = \frac{\sum X^2}{n} = \frac{(343,8)^2}{25} = \frac{890758,44}{25} = 35630,34$$

Jumlah kuadrat. (JK)

$$\text{Total Jk} = \sum X^2 - \text{FK}$$

$$\begin{aligned} &= 38,4^2 + 38,6^2 + 35,7^2 + 31,2^2 + 38,4^2 + 44,9^2 + 37,6^2 + \\ & 34,7^2 + 49,4^2 + 40,2^2 + 44,0^2 + 34,7^2 + 35,1^2 + 33,4^2 + \\ & 37,0^2 + 41,9^2 + 30,7^2 + 34,3^2 + 36,0^2 + 45,6^2 + 43,9^2 + \\ & 31,2^2 + 31,2^2 + 33,8^2 - 35630,34 \\ & 36256,02 - 35630,34 = 625,68. \end{aligned}$$

$$\text{Jk Blok} = \frac{\sum T_b^2}{nb} - \text{FK}$$

$$= \frac{209,9^2 + 203,9^2 + 137^2 + 181,3^2 + 131,8^2}{5} - 35630,34$$

$$= \frac{179443,15}{5} - 35630,34$$

$$= 35888,63 - 35630,34 = 258,29$$

$$\text{JK Perlakuan} = \frac{\sum T_p^2}{nb} - \text{FK}$$

$$= \frac{183,2^2 + 206,8^2 + 189,1^2 + 179,9^2 + 185,7^2}{5} - 35630,34$$

$$= 35721,368 - 35630,34 = 91,03$$

JK Kesalahan percobaan = Total JK - JK Blok.

$$= 625,68 - 258,29 - 91,03 = 276,36$$

K e r a g a m a n .

$$\text{Keragaman blok} = \frac{\text{JK Blok}}{np} = \frac{258,29}{4} = 64,59$$

$$\text{Keragaman perlakuan} = \frac{\text{JK Perlakuan}}{nb} = \frac{91,030}{4} = 22,76.$$

• Keragaman kesalahan percobaan.

$$\frac{\text{JK Kesalahan percobaan}}{\text{db kesalahan percobaan}} = \frac{276,36}{16} = 17,27.$$

F Hitung =  $\frac{\text{keragaman perlakuan}}{\text{keragaman kesalahan percobaan}}$

$$= \frac{22,76}{17,27} = 1,3178$$

$$= 1,32.$$