

PENGUJIAN BEBERAPA BIAK RHIZOBIUM SEBAGAI INOKULAN DAN PENGARUHNYA TERHADAP PERTUMBUHAN ALBIZIA CHINENSIS DAN A. LEBBECK

S.H. RAHAJU, H.J.D. LATUPAPUA & S. ABDULKADIR

*Balai Penelitian dan Pengembangan Mikrobiologi, Pusat Penelitian dan Pengembangan
Biologi, LIPI - Bogor*

ABSTRACT

S.H. RAHAJU, H.J.D. LATUPAPUA & S. ABDULKADIR. 1987. The evaluation of some Rhizobium strains as the inoculants and their effects on the growth of *Albizia chinensis* and *A. lebeck*. *Suppl. Berita Biologi* 3 : 38 - 44. A study was conducted to evaluate some Rhizobium strains on the growth of *A. chinensis* and *A. lebeck* and used them as the inoculants. Three experiments were carried out under the greenhouse conditions, the 0.5 gallon plastic pots were filled with sterile sand as the medium. The experimental design was carried out Completely Randomized Design with five replicates. The first and second experiments were implemented on *A. chinensis* which were consisted of 10 and 7 Rhizobium strains respectively, whilst the third experiment was implemented on *A. lebeck* by using 18 Rhizobium strains. Each experiment was lasted in three months. The parameters of investigation were dry weight of total plants, the plant parts above the medium surface, the plant parts under the medium surface, the roots and the nodules respectively, also was counted the symbiotic capacity. The results showed that all inoculated plants produced nodules except the plants that were inoculated with Rhizobium strains Cg and Ri. The best inoculant was strain number 34 which implemented on *A. chinensis* and *A. lebeck*.

PENDAHULUAN

Pada umumnya *AWz* *chinensis* dan *A. lebeck* ditanam sebagai tanaman peneduh terutama pada perkebunan kopi dan teh (Annon 1981b dan Watt & Breyer-Branwijk 1962). Tanaman ini, di samping memiliki sifat naungan yang cocok, juga memberikan kemungkinan sebagai penyubur tanah karena tanaman tersebut dapat membentuk bintil akar dan

daunnya dapat digunakan sebagai pupuk hijau (Annon, 1981a dan Allen & Allen 1981). Kayu dua jenis *Albizia* ini dapat digunakan sebagai perabot rumah tangga dan bahan bangunan. *A. chinensis* kulit kayunya mengandung saponin dan & Breyer-Branwijk 1962). Sedangkan *A. lebeck* kulit kayunya mengandung 7 sampai 11% tanin, bijinya mengandung 5,31% palmatic acid, 9,63% stearic acid dan astringent; serta daunnya digunakan sebagai pakan (Burkill 1935 dan Watt & Breyer-Branwijk 1962).

Trinick (dalam Vincent, 1982) mengemukakan bahwa kemampuan tanaman dalam membentuk bintil akar sangat tergantung pada beberapa faktor, di antaranya kecocokan tanaman bersangkutan dengan jenis Rhizobium. Dikemukakan pula bahwa jenis biak tertentu yang mampu bersimbiosis efektif belum tentu dapat efektif untuk tanaman lain, meskipun kedua tanaman tersebut dalam jenis yang sama.

Sehubungan dengan itu, maka dilakukan serangkaian percobaan guna mengetahui pengujian beberapa biak Rhizobium sebagai inokulan dan pengaruh inokulan-inokulan bersangkutan terhadap pertumbuhan *A. chinensis* dan *A. lebeck*.

BAHAN DAN CARA KERJA

Pengujian dilakukan dalam rumah kaca di Balitbang Mikrobiologi, Bogor pada tahun 1985 dan 1986, dengan menggunakan pot-pot plastik berukuran 0,5 galon yang berisi 1,5 kg pasir steril sebagai medium. Rancangan percobaan adalah acak lengkap dengan lima ulangan. Sebagai kontrol adalah K 1 (tanaman yang tidak diinokulasi tanpa diberi N) dan K2 (tanaman yang tidak diinokulasi serta diberi N). Percobaan I dan II terhadap *A. chinensis* yang masing-masing menggunakan 10 dan

7 biak. Biak-biak yang diuji pada percobaan I adalah biak nomor 34 (dikucilkan dari *Phaseolus ht-natus*), 82 dan 85 (dari *Vigna cylindrical*, 119 (dari *V. unguiculata*), Alchi (dari *A. chinensis*), Alrich (dari *A. richardiana*), Alsap (dari *A. saponaria*), Cg (dari *Caesalpinia globularum*). Le (Legin produksi UGM), Ri (biak nomor 119 yang ditumbuhkan dalam gambut). Untuk percobaan II adalah biak-biak nomor 85, Alchi, Alrich, Alsap, Raf 2 (dikucilkan dari *A. falcataria*). Ral (dari *A. lebeck*) dan Rap (dari *A. procera*). Percobaan III terhadap *A. lebeck* menggunakan 18 biak. Biak-biak tersebut adalah biak nomor 34, 85, 119, Alchi, Alrich, Alsap, Raf2, Ral, Rap, Rcat I (dikucilkan dari *Acacia catechu*). Rsib (dari *A. sieberiana*), Rtom (dari *A. tomentosa*), Rvil 2 (dari *A. villosa*) DTFK, DTFP, DX (tiga yang terakhir dari *Desmodium* sp.). AR (dari *Indigofera arrecta*) dan HIR (dari *I. hirsuta*).

Percobaan didahului dengan memilih biji-biji yang mempunyai daya kecambah biak, dalam keadaan steril kecambah dari *Albizia chinensis* dan *A. lebeck* diinokulasi dengan biak-biak Rhizobium. Pemberian air dilakukan setiap hari dalam bentuk larutan hara bebas N kecuali kontrol K 2 seperti

yang telah dilakukan oleh Saono *et al.* (1976). Kelembaban medium dipertahankan sekitar 24%. Setiap percobaan berlangsung selama tiga bulan.

Parameter pada percobaan ini adalah bobot kering tanaman yang ditetapkan setelah tanaman dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 24 jam. Parameter ini terdiri atas bobot kering tanaman total (TT), bobot kering tanaman bagian atas (TBA), bobot kering tanaman bagian bawah (TBB), bobot kering akar dan bobot kering bintil akar. Selain itu, untuk mengetahui kemampuan bersimbiosis (Sc.) biak-biak yang diinokulasi, dilakukan penghitungan dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Brockwell *et al.* (1965).

HASH DAN PEMBAHASAN

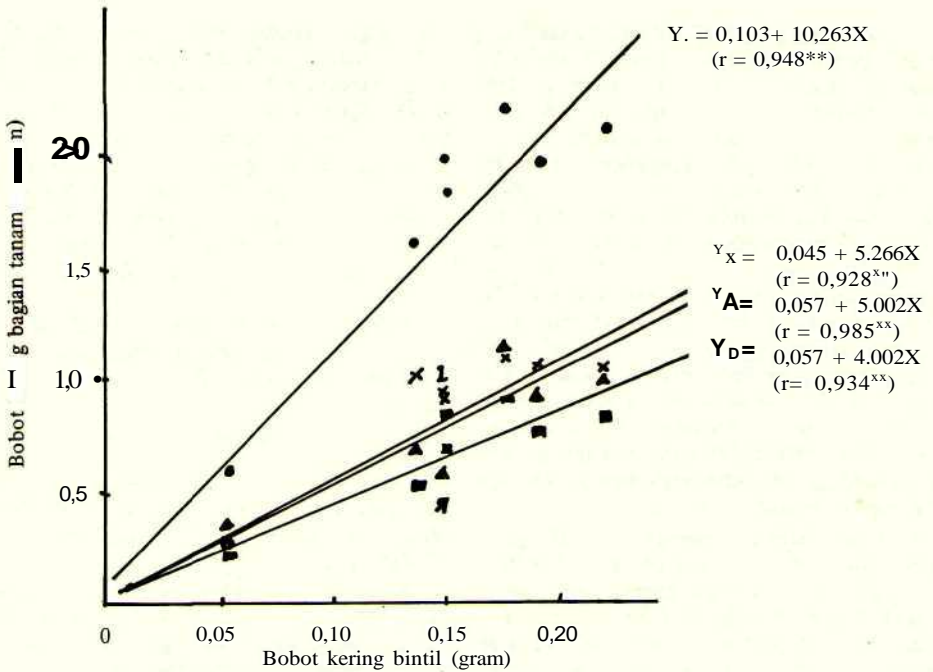
Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua biak yang diinokulasikan pada tanaman *A. chinensis* mampu membentuk bintil akar, kecuali biak Cg dan Ri pada percobaan I.

Biak-biak nomor 34, 82, 85, Alchi, Alrich dan Alsap pada percobaan I (Tabel 1), memberikan hasil berbeda sangat nyata dengan kontrol K 1 dalam semua parameter bobot kering tanaman

Tabel 1. Bobot kering tanaman total dan bagian-bagiannya (gram) serta nilai kemampuan simbiosis pada percobaan I.

Nomor biak	TT	TBA	TBB	Akar	Bintil akar	Sc
34	2,112**	1,052**	1,060**	0,840**	0,220	E
S2	1,990**	1,036**	0,954**	0,766**	0,188	E
; ...-m	2,210**	1,098**	1,112**	0,934**	13,178	E
119	1,048	0,456	0,592	0,446	0,146	e-
Alchi	1,962**	0,906**	1,006**	0,858**	0,148	E
Alrich	1,594**	0,906**	0,688**	0,552**	0,136	E
Alsap	1,850**	1,010**	0,840**	0,692**	0,148	E
Cg	0,066	0,024	0,042	0,042	-	i
Le	0,616	0,306	0,310	0,254	0,056	e-
El	0,100	0,030	0,070	0,070	-	i
K 1	0,096	0,028	0,068	0,068	-	-
K 2	2,392**	1,332**	1,060**	1,060**	-	-

Keterangan : TT = tanaman total, TBA = tanaman bagian atas, TBB = tanaman bagian bawah, */** = berbeda nyata/sangat nyata terhadap K 1, Sc. = kemampuan bersimbiosis, E = sangat efektif, e- = kurang efektif, i = tidak efektif.



Gambar 1. Hubungan antara bobot kering bintil dengan bobot kering bagian-bagian tanaman pada percobaan I. (Keterangan: Y = Tanaman total, Y_x = Tanaman bagian atas, Y^A = Tanaman bagian bawah, Y_{QJ} = Akar).

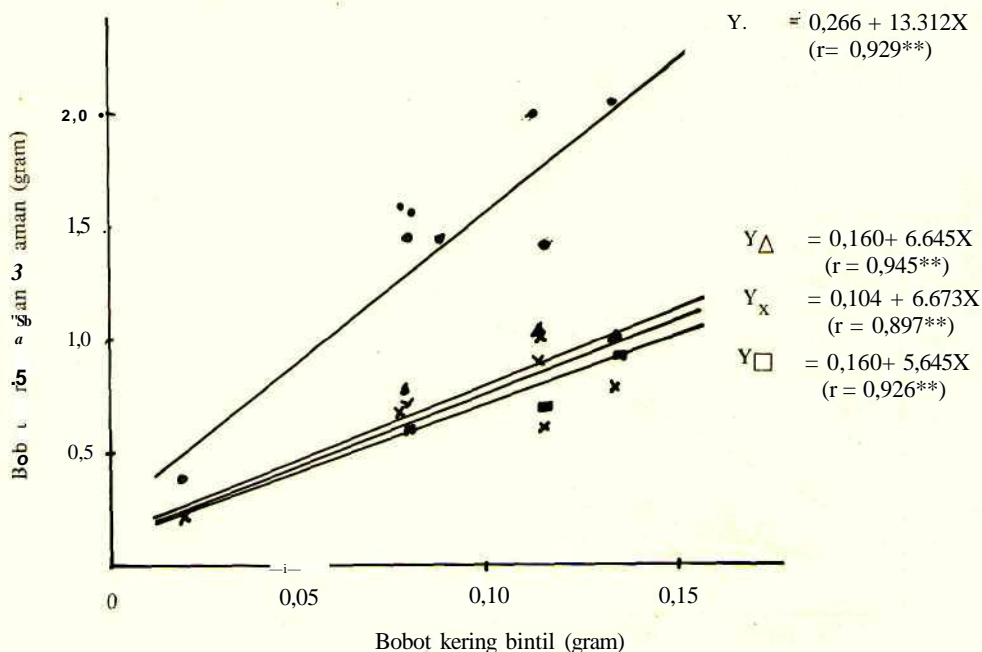
yaitu bobot kering tanaman total, bobot kering tanaman bagian atas, bobot kering tanaman bagian bawah dan bobot kering akar. Sedangkan biak nomor 119, Cg, Le dan Ri memberikan hasil yang tidak berbeda nyata dengan kontrol K1 dalam semua parameter yang diuji. Bobot kering bintil akar memberikan hasil yang tidak berbeda nyata dengan Le (yang berbobot bintil akar paling rendah).

Biak nomor 85, Alchi, Alrich, Alsap, Ral dan Rap pada percobaan II (Tabel 2) memberikan hasil yang berbeda sangat nyata dengan kontrol K 1 dalam semua parameter yang diamati, kecuali bobot kering bintil akar. Sedangkan biak Raf 2 memberikan hasil yang tidak berbeda nyata dengan kontrol K 1. Bobot kering bintil akar memberikan hasil yang berbeda sangat nyata dengan Raf 2 (yang berbobot bintil akar paling rendah).

Hasil penghitungan kemampuan simbiosis pada percobaan I (Tabel 1), menunjukkan bahwa biak Cg

dan Ri tidak efektif, sedangkan biak nomor 119 dan Le kurang efektif, biak-biak nomor 34, 82, 85, Alchi, Alrich dan Alsap sangat efektif. Nilai kemampuan simbiosis percobaan II (Tabel 2), tampak biak Raf 2 kurang efektif, Alsap efektif sedangkan biak nomor 85, Alchi, Alrich, Ral dan Rap sangat efektif. Dari hasil pengujian percobaan I dan II, menunjukkan bahwa tidak semua biak mampu bersimbiosis secara efektif dengan tanaman *A. chinensis*. Biak yang bersimbiosis baik adalah, biak-biak nomor 34, 82, 85, Alchi, Alrich, Alsap, Ral dan Rap.

Hubungan regresi dan koefisien korelasi terjadi hubungan garis lurus yang positif, terlihat pada gambar 1 dan 2. Pada percobaan I (Gambar 1) dan percobaan II (Gambar 2) didapat koefisien korelasi sangat nyata antara bobot kering bintil akar dengan bobot kering bagian tanaman yang lainnya. Pertambahan bobot kering bintil akar terlihat sangat berpengaruh terhadap bobot kering tanaman total,

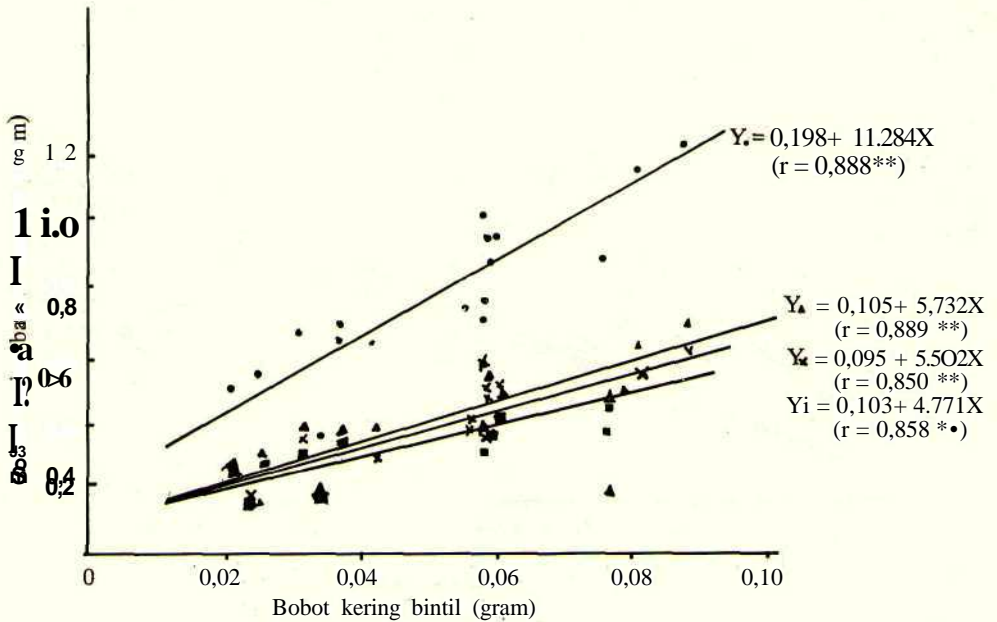


Gambar 2. Hubungan antara bobot kering bintil dengan bobot kering bagian-bagian tanaman pada percobaan II.

Tabel 2. Bobot kering tanaman total dan bagian-bagiannya (gram) serta nilai kemampuan simbiosis pada percobaan II.

Noinor biak	TT	TBA	TBB	Akar	Bintil akar	Sc
85	1,456**	0,668**	0,783**	0,704**	0,078**)	E
Alchi	1,351**	0,697**	0,655**	0,576**	0,079**)	E
Alrich	1,367**	0,688**	0,679**	0,601**	0,077**)	E
Alsap	1,408**	0,619**	0,789**	0,675**	0,114**)	e
Raf 2	0,423	0,170	0,253	0,234	0,019	e—
Ral	2,003**	0,976**	1,027**	0,914**	0,113**)	E
Rap	2,031**	1,012**	1,019**	0,886**	0,133**)	E
K 1	0,184	0,063	0,121	0,121	-	-
K 2	1,646**	0,930**	0,716**	0,716**	—	—

Keterangan: TT = tanaman total, TBA = tanaman bagian atas, TBB = tanaman bagian bawah, ** = berbeda sangat nyata terhadap K 1, **) = berbeda sangat nyata terhadap Raf 2, Sc. = kemampuan simbiosis, E = sangat efektif, e = efektif, e— = kurang efektif.



Gambar 3. Hubungan antara bobot kering bintil dengan bobot kering bagian-bagian tanaman pada percobaan III. (Keterangan: Y = Tanaman total, Y_x = Tanaman bagian atas, Y_i = Tanaman bagian bawah, YQ = Akar).

bobot kering tanaman bagian atas, bobot kering tanaman bagian bawah dan bobot kering akar. Hal yang serupa juga pernah dilaporkan terjadi pada tanaman *Phaseolus lunatus* (Saono, *et al.* 1976).

Hasil pengujian pada percobaan III menunjukkan bahwa semua biak yang diinokulasi pada tanaman *A. lebeck* mampu membentuk bintil akar (Tabel 3).

Biak-biak nomor 34, 119, Alchi, Alrich, Alsap, AR, HIR, Ral, Raf 2, Rap, Rcat 1 dan Rtom pada percobaan III memberikan hasil yang berbeda nyata/sangat nyata dengan kontrol K 1 dalam semua parameter yang diamati, yaitu bobot kering tanaman total, bobot kering tanaman bagian atas, bobot kering tanaman bagian bawah dan bobot kering akar, kecuali bobot kering tanaman bagian bawah

yang diinokulasi dengan biak Raf 2. Sedangkan biak-biak nomor 34, 119, Alchi, Alrich, Alsap, AR, HIR, Ral, Rap dan Rtom memberikan perbedaan yang nyata/sangat nyata dibanding dengan biak DX dalam hal bobot kering bintil akar.

Dari hasil pengujian kemampuan bersimbiosis terlihat bahwa biak Rsib dan Rvil 2 tidak efektif, biak nomor 85, 119, DTFK, DTFP, DX, Raf 2, Rcat 1 dan Rtom kurang efektif, sedangkan biak nomor 34, Alchi, Alrich, Alsap, AR, HIR, Ral dan Rap adalah efektif (Tabel 3). Hasil pengujian pada percobaan III menunjukkan bahwa tidak semua biak mampu bersimbiosis secara efektif dengan tanaman *A. lebeck*. Biak-biak yang mampu bersimbiosis dengan baik adalah biak nomor 34, Akhi Alrich, Alsap, AR, HIR, Ral dan Rap.

Tabel 3. Bobot kering tanaman total dan bagian-bagiannya (gram) serta nilai kemampuan simbiosis pada percobaan III.

Nomor biak	TT	TBA	TBB	Akar	Bintil akai	Sc
34	0,770*	0,367*	0,403*	0,345*	0,058**)	e
85	0,648	0,329*	0,319	0,282	0,037	e—
119	0,691*	0,332*	0,360*	0,300*	0,060**)	e—
Alchi	1,062**	0,558**	0,504**	0,446**	0,058**)	e
Aliich	0,881**	0,437**	0,444**	0,368**	0,076**)	e
Alsap	1,272**	0,595**	0,677**	0,589**	0,088**)	e -
AR	1,154**	0,534**	0,620**	0,539**	0,081**)	e
DTFK	0,539	0,256	0,283	0,258	0,025	e -
DTFP	0,638	0,266	0,371*	0,329*	0,042	e-
DX	0,513	0,247	0,266	0,245	0,021	e -
HIR	0,949**	0,480**	0,469**	0,411**	0,058**)	e
Ral	0,875**	0,467**	0,408*	0,349*	0,059**)	e
Raf 2	0,673*	0,330*	0,343	0,312*	0,031.	e—
Rap	0,950**	0,489**	0,461**	0,401**	0,060**)	e
Rcat 1	0,686*	0,322*	0,364*	0,327*	0,037	e—
Rsib	0,344	0,165	0,179	0,156	0,023	i
Rtom	0,740*	0,349*	0,391*	0,336*	0,056*)	e—
Rvil 2	0,365	0,167	0,198	0,164	0,034	i
K 1	0,299	0,118	0,181	0,181	—	-
K 2	1,522**	0,844**	0,678**	0,678**	-	-

Keterangan: TT = tanaman total, TBA = tanaman bagian atas, TBB = tanaman bagian bawah, */** = berbeda nyata/sangat nyata terhadap K 1,*)/**) = berbeda nyata/sangat nyata terhadap DX. Sc. = kemampuan simbiosis. e = efektif, e- = kurang efektif, i = tidak efektif.

Ditinjau dari segi hubungan regresi dan koefisien korelasi, terjadi hubungan garis lurus yang positif (Gambar 3). Pada percobaan III didapat koefisien korelasi sangat nyata antara bobot kering bintil akar dengan bobot kering bagian tanaman yang lainnya. Pertambahan bobot kering bintil akar terlihat sangat berpengaruh terhadap bobot kering tanaman total, bobot kering tanaman bagian atas, bobot kering tanaman bagian bawah dan bobot kering akar. Hal yang serupa juga pernah dilaporkan, terjadi pada tanaman *Phaseolus lunatus* (Saono, et al, 1976).

Biak Rhizobium nomor 34 berasal dari *Phaseolus lunatus*, Alchi berasal dari *Albizia chinensis*, Alrich berasal dari *A. richardiana*, Alsap berasal dari *A. saponaria*, Ral berasal dari *A. lebeck*, dan Rap berasal dari *A. procera* dapat merangsang pertumbuhan semai *A. chinensis* dan *A. lebeck*.

Bobot kering bintil akar yang efektif berbanding lurus dengan bobot kering tanaman total, bobot kering tanaman bagian atas, bobot kering tanaman bagian bawah dan bobot kering akar pada ketiga percobaan.

DAFTAR PUSTAKA

- ALLEN, O.N. & ALLEN, E.K., 1981. *The Leguminosae*. A source book of characteristics, uses and nodulation. The University of Wisconsin Press. Madison : 812. pp.
- ANNONYMOUS. 1981a. *Microbial Processes*. National Academy of Sciences : 198 pp.
- ANNONYMOUS. 1981b. *Tropical Legumes*. National Academy of Sciences: 331 pp.
- BROCKWELL, J., HELY, F.W. & NEAL - SMITH, C.A., 1965. Some Symbiotic Characteristics of Rhizobia Responsible for Spontaneous, Effective Field Nodulation of *Lotus hispidus*. *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.*, 6 (23) : 365 - 370.
- BURKILL, I.H., 1935. *A Dictionary of The Economic Products of The Malay Peninsula*. Vol. 1. Crown Agent for Colonies, London. 1220 pp.
- SAONO, S., KARSONO, H. & SUSENO, D., 1976. Studies on the Effect of Different Rhizobial Strains on *Phaseolus lunatus* in Sand Culture. *Ann. Bogoriense* 6(2) : 83 - 95.
- VINCENT, I.M. 1982. *Nitrogen Fixation in Legumes*. Academic Press. 288 pp.
- WATT, J.M. & BREYER-BRANWIJK, M.G., 1962. *Medical and Poisonous Plants of Southern and Eastern Africa*. E & S Livingstone Ltd, Edinburgh and London. 1457 pp.