

## **Teknologi Pengolahan, Manfaat, dan Kendala Penggunaan Kompos Jerami Padi**

### *Processing Technology, Benefits, and Constraints Use Paddy Straw Compost*

**Yuana Juwita**

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sumatera Selatan  
Jl. Kol. H. Barlian No.83 Km.6 Palembang Telp. (0711) 410155  
Email : bptp-sumsel@litbang.deptan.go.id

#### **ABSTRACT**

The addition of the planting area and an increase in the production of rice cultivation was encouraged, especially in areas outside Java. This is done to help meet the food needs of a growing especially eras. Fertilization is important in the cultivation of crops. Utilization of rice straw as a source of organic fertilizer (compost straw) mainly originating from the plant itself (in situ) has shown tangible results in soil quality and increase crop yields. But in practice, the use of straw compost at the farm level cannot be performed optimally. This paper aims to: (a) present data and information on the benefits of compost straw, (b) determine constraints straw compost utilization, and (c) the effect of some of the use of microbes in the lower C / N ratio.

---

**Key words:** straw compost, constraints, benefits, ratio of C and N

#### **ABSTRAK**

Penambahan luas areal tanam dan peningkatan produksi dalam budidaya padi terus diupayakan terutama pada wilayah-wilayah di luar pulau Jawa. Hal ini dilakukan untuk membantu pemenuhan kebutuhan pangan terutama eras yang terus bertambah. Pemupukan merupakan hal yang penting dalam budidaya tanaman. Pemanfaatan jerami padi sebagai sumber pupuk organik (kompos jerami) terutama yang berasal dari areal tanam itu sendiri (in situ) telah menunjukkan hasil yang nyata dalam kualitas tanah dan meningkatkan hasil tanaman. Akan tetapi pada pelaksanaannya, pemanfaatan kompos jerami di tingkat petani belum dapat dilakukan secara optimal. Tulisan ini bertujuan untuk: (a) menyajikan data dan informasi manfaat kompos jerami, (b) mengetahui kendala pemanfaatan kompos jerami, dan (c) pengaruh beberapa penggunaan mikroba dalam menurunkan rasio C/N.

---

**Kata kunci:** kompos jerami, kendala, manfaat, rasio C/N

#### **PENDAHULUAN**

Permintaan bahan pangan beras terus bertambah seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk, akan tetapi lahan pertanian pangan terutama di pulau Jawa semakin menyempit sehingga selain dari impor yang semakin mahal harganya maka pemenuhan kebutuhan harus dibantu dari produksi di luar pulau Jawa salah satunya propinsi Sumatera

Selatan (Unsri dan Bappeda, 2005). Salah satu faktor yang memiliki peranan dalam meningkatkan jumlah produksi adalah pemupukan. Meski pemupukan anorganik belum sepenuhnya dapat dihilangkan, akan tetapi mengingat manfaatnya mengganti atau menambah pupuk kimia dengan pupuk organik adalah hal yang sangat penting, terutama apabila menggunakan pupuk organik in situ.

Penggunaan jerami baik yang dikomposkan langsung ataupun diberikan terlebih dahulu kepada hewan ternak sebagai pakan untuk kemudian digunakan sebagai pupuk kandang telah terbukti meningkatkan produktivitas tanah. Akan tetapi pada pelaksanaannya di lapangan terdapat beberapa kendala yang menyebabkan penggunaan kompos jerami tidak dapat dilakukan secara optimal.

Tulisan ini bertujuan untuk: (a) menyajikan data dan informasi manfaat kompos jerami, (b) mengetahui kendala pemanfaatan kompos jerami, dan (c) pengaruh beberapa penggunaan mikroba dalam menurunkan nisbah C dan N.

### **MANFAAT KOMPOS JERAMI**

Jerami padi adalah bagian vegetatif dari tanaman padi yang meliputi batang, daun, dan tangkai malai. Bahan organik yang paling banyak dihasilkan dalam pertanian tanaman padi ini merupakan sumber bahan organik tanah yang potensial, relatif murah, dan mudah didapat (Suhartatik, dkk., 2001). Dalam mengatasi kelangkaan pupuk buatan serta harga pupuk yang mahal dapat dianjurkan kepada petani untuk menggunakan pupuk buatan dengan dosis rendah (dosis standar) ditambah dengan pupuk organik (Endrizal dan J. Bobihoe, 2004). Adiningsih dkk. (1998) dalam Suhartatik dkk. (2001) menyatakan bahwa 80% K yang diserap tanaman berada dalam jerami, melalui pemanfaatan jerami terutama yang berasal dari areal tanam itu sendiri dapat menjadi salah satu upaya dalam mengembalikan kembali hara K yang terangkut saat panen. Menggabungkan jerami padi dan bahan organik lainnya dalam pengomposan telah banyak dilakukan dan beberapa hasil penelitian menunjukkan adanya perubahan positif dalam memperbaiki sifat tanah tersebut. Secara umum, penggunaan pupuk organik yang bersumber dari jerami pada musim tanam pertama belum memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan dan komponen hasil padi, namun ada kecenderungan pertumbuhan dan hasil tanaman yang menggunakan bahan organik lebih tinggi dibanding tanpa pupuk organik baik secara tunggal maupun interaksinya dengan pupuk N, P, dan K (Arafah, dkk., 2003).

Pada tanah sawah berstatus hara rendah di propinsi Sumatera Selatan yang tersebar di beberapa kabupaten (Ogan Komering Ilir, Ogan Komering Ulu, Musi Rawas, dan Musi Banyuasin), penggunaan kompos jerami sebanyak 5 ton/ha dapat mengurangi penggunaan pupuk KCl sebanyak 50% dari jumlah kebutuhan pupuk tanpa penggunaan bahan organik (Al Jabri, dkk., 2006). Hasil penelitian di propinsi Sumatera Barat pada lahan sawah bukaan baru menunjukkan bahwa pemberian 2,5 ton jerami padi/ha dapat mengurangi kebutuhan KCl dari 100 kg/ha menjadi 75 kg/ha dan efektif meningkatkan hasil gabah. Selain itu pemberian 10 ton jerami padi dapat meniadakan pemberian pupuk Kalium dan hasil yang diperoleh tidak berbeda nyata dengan pemberian 100 kg KCl/ha, sekaligus efektif mengurangi keracunan besi (Ismon dan Yufdy, 2011). Menurut Hilman dkk. (2010) bahwa peningkatan produktivitas padi sawah di desa Wawo Oru kecamatan Palangga kabupaten Konawe Selatan Sulawesi Tenggara, salah satunya disebabkan oleh pengembalian jerami. Penggunaan kompos kotoran sapi yang diberi pakan jerami sebanyak 1500 kg/ha dapat meningkatkan produksi padi dan efisiensi pupuk SP-36 dan KCl (Bekti dan Surdiyanto, 2001). Berikut beberapa hasil penelitian pengaruh penggunaan kompos jerami terhadap hasil gabah:

Tabel 1. Pengaruh penggunaan kompos jerami terhadap hasil gabah

Sumber	Perlakuan	Hasil Gabah
1)	Tanpa jerami	6,13 (Kadar air 14% ton/ha)
	Kompos jerami 2ton/ha	6,25 (Kadar air 14% ton/ha)
2)	Berdasarkan PUTS dan BWD (urea 50-75 kg/ha, SP-36 100 kg/ha, K 50 kg/ha)	4,27 t/ha GKG
	Berdasarkan PUTS dan BWD (urea 50-75 kg/ha, SP 36 100 kg/ha K 0)+kompos jerami 5 t/ha	4,80t/ha GKG
3)	Urea180 kg/ha, SP-36 75 kg/ha, KCl 0 kg/ha+kompos jerami 5 t/ha	6,32 t/ha GKP
	Urea150 kg/ha, SP-36 75 kg/ha, KCl 50 kg/ha+pupuk kandang (kotoran sapi) 2 t/ha	5,48 t/ha GKP
	Urea 200 kg/ha, SP-36 75 kg/ha, dan KCl 50 kg/ha	5,68 t/ha GKP
4)	Urea 250 kg/ha, SP-36 100 kg/ha, KCl 100 kg/ha, dan pupuk kandang 2000 kg/ha	7,360kg/ha GKP
	Urea 250 kg/ha, SP-36 100 kg/ha, KCl 100 kg/ha, dan kompos jerami 2 ton/ha (EM4 2 l/ha)	8,000 kg/ha GKP
	Pola petani (Urea 150 kg/ha, ZA 50 kg/ha, SP-36 100 kg/ha)	7,200 kg/ha

Sumber :1) Arafah (2003), 2) Hutapea (2007), 3) Triyandar, dkk (2007) dalam Zakiah dan Erythrina (2009), 4) Arafah (2011).

### KENDALA PEMANFAATAN KOMPOS JERAMI

Pemanfaatan kompos jerami padi dalam pelaksanaannya di lapangan belum bisa dilakukan secara optimal. Menurut Suhartatik, dkk. (1994) bahwa penggunaan jerami sebagai pupuk organik telah lama dipraktikkan petani, namun dengan adanya pupuk anorganik berkadar hara tinggi serta frekuensi tanam yang intensif maka peranan pupuk tersebut dalam budidaya padi sawah semakin berkurang. Kebiasaan yang banyak dilakukan oleh petani saat ini adalah membakar jerami yang ada, hal ini dikarenakan tidak ada tenaga kerja untuk mengumpulkan, mengkomposkan jerami dan karena alasan mengejar waktu tanam (Hartatik dkk., 2009).

Di kabupaten Banyuasin propinsi Sumatera Selatan, kompos jerami dibuat dengan tujuan untuk mengurangi limbah jerami dan mengurangi ketergantungan akan pupuk buatan. Meski pemanfaatan kompos jerami ini telah dapat menaikkan pendapatan petani melalui peningkatan produksi, akan tetapi refleksinya tidak dapat berjalan secara optimal hal ini salah satunya dikarenakan adanya ijon pupuk yang mempertahankan agar petani tetap menggunakan pupuk anorganik (Sumardi, 2012). Teknologi pengomposan jerami yang diintroduksi kepada petani di propinsi Jambi dimulai sejak tahun 2004, namun sampai akhir tahun 2009 baru 3% petani padi yang menerapkan teknologi ini. Hasil penelitian menyebutkan bahwa komponen teknologi yang paling sulit diterapkan adalah “mencacah jerami” sedangkan kendala utama dalam penerapannya yaitu “tidak memiliki cukup waktu dan tenaga kerja” serta “kurangnya sosialisasi penerapan teknologi” (Jamal, 2011).

Pemanfaatan jerami padi dapat langsung ditanam atau dikomposkan terlebih dahulu. Dengan alasan lebih mudah, tidak sedikit petani yang memanfaatkan jerami

dengan langsung dibanam atau hanya dibiarkan tanpa penambahan apapun, akan tetapi cara ini memiliki beberapa kelemahan. Penggunaan jerami segar secara langsung akan menyulitkan pengolahan tanah (Sawit dkk., 1989 dalam Suhartatik dkk., 2001) selain itu ketersediaan hara dari jerami cukup lama bagi tanaman. Penelitian Suhartatik, dkk. (1994) menunjukkan bahwa pembenaman jerami tanpa pemberian pupuk nitrogen cenderung mengurangi tinggi tanaman, jumlah anakan dan bobot kering tanaman, baik pada fase primordia bunga maupun berbunga.

Jerami padi umumnya memiliki rasio C/N yang tinggi, menurut Suhartatik dkk. (2001) jerami segar mempunyai rasio C/N > 30. Rasio C/N adalah nilai perbandingan yang menunjukkan jumlah C (karbon) dan N (nitrogen) pada tanaman. Bila jumlah karbon tinggi dibandingkan nitrogen maka rasio C/N akan tinggi dan sebaliknya. Rasio C/N yang tinggi akan menyebabkan lamanya terjadi pengomposan, hal ini dikarenakan bakteri memerlukan energi yang lebih banyak untuk merombak karbon dan biasanya bakteri akan memanfaatkan nitrogen yang tersedia disekitarnya terlebih dahulu. Mengingat hara nitrogen merupakan faktor pembatas yang utama untuk produktivitas padi (Roechan dkk. 1994) maka penggunaan kompos jerami dengan rasio C/N yang rendah akan lebih baik.

### **TEKNIK PENGOLAHAN (Penurunan Nisbah C dan N Kompos Jerami dengan Beragam Mikroba)**

Pengomposan adalah proses perombakan bahan organik tidak stabil (C/N tinggi) menjadi stabil (C/N rendah) yang berlangsung secara terkendali, dicirikan oleh pelepasan panas dan gas CO<sub>2</sub> (Husein dan Irawan, 2008). Peraturan Menteri Pertanian No. 70/Permentan/SR.140/10/2011 tentang pupuk organik, pupuk hayati dan pembenah tanah menyebutkan salah satu syarat pupuk organik memiliki rasio C/N; 15-25. Perombakan jerami padi secara alami umumnya memerlukan waktu yang lama yaitu 3-4 bulan (Gunarto, dkk. 2002), sehingga diperlukan bantuan mikroba sebagai dekomposer dalam proses pengomposannya. Waktu pengomposan bergantung pada temperatur, kelembaban, frekuensi aerasi, dan kebutuhan konsumen. Rasio C/N serta frekuensi aerasi adalah cara memperpendek periode pengomposan (Anonim, 2011). Mikroba yang memiliki peran sebagai dekomposer terdiri dari beragam jenis, mulai dari mikroba yang dapat dibuat oleh petani dalam bentuk MOL (Mikroorganisme Lokal), mikroba yang berasal dari kotoran ternak hingga dekomposer yang komersial. Beberapa dekomposer komersial yang digunakan mengandung beberapa macam mikroba, misalnya M-Dec mengandung *Trichoderma harzianum*, *Aspergillus sp*, dan *Trametes sp*; Orgadec mengandung *Trichoderma pseudokoningi*, dan *Cytophaga sp*; EM-4 mengandung bakteri fotosintesis, asam laktat, *Actinomycetes*, ragi dan jamur fermentasi; Probion adalah bahan pakan aditif ternak yang dapat digunakan secara langsung sebagai campuran pakan konsentrat atau untuk meningkatkan kualitas jerami padi melalui proses fermentasi. Probion merupakan konsorsia mikroba dari rumen ternak ruminansia yang diperkaya dengan mineral esensial untuk pertumbuhan mikroba tersebut (Haryanto. 2012). Berikut hasil penurunan rasio C/N dari beberapa penggunaan dekomposer:

Tabel 1. Pengaruh Berbagai Dekomposer Terhadap Penurunan Rasio C/N pada Pengomposan Jerami Padi

Dekomposer	Dosis	Lama Pengomposan (minggu)	C/N (awal)	C/N	N (%)	P (%)	K (%)
M-Dec <sup>1</sup>	/700 kg jerami	2	38,89	22,43	1,619	-	1,051
		3	37,89	12,31	1,715	-	2,078
M-Dec <sup>2</sup>	5 kg/100 ml	27 hari	45,39	17,73	-	-	-
		33 hari	45,39	13,52	-	0,270	0,473
M-Dec <sup>3</sup>	1 kg/1ton jerami	5	32	15	1,45	1,00	2,37
M-Dec <sup>4</sup>	0,5 kg/10 l/500 kg jerami	2	-	15	1,64	-	-
		Tanpa M-Dec	21	-	21	1,03	-
Orgadec <sup>3</sup>	5 kg/1ton jerami	5	32	10	2,02	1,13	3,55
Probion <sup>3</sup>	2,5 kg (+urea 2,5 kg) /1ton jerami	5	32	16	1,03	0,93	2,30
EM4 <sup>3</sup>	1 L (+gula pasir 0,25 kg)/1 ton jerami	5	32	11	1,70	1,21	2,53
Mol Pepaya <sup>3</sup>	2 L (+ gula pasir 0,25 kg)/1ton jerami/1ton jerami	5	32	11	1,92	1,28	3,17
Mol Bambu <sup>3</sup>	2 L/1ton jerami	5	32	11	1,57	1,52	3,39
Pukan Sapi <sup>3</sup>	100 kg/1ton jerami	5	32	12	1,12	1,29	2,16

Sumber: 1. Suhartatik, dkk (2001), 2. Gunarto, dkk (2002), 3. Husein, E. dan Irawan (2008), 4. Nuraini (2009)

Dari beberapa hasil penelitian di atas terlihat dari penggunaan beberapa jenis dekomposer memberikan hasil rasio C/N yang beragam namun tidak terlalu jauh berbeda. Tiap-tiap dekomposer yang digunakan memiliki keunggulan dan kelemahan, pada penggunaan dekomposer komersial kompos yang akan dihasilkan cenderung memiliki kualitas yang sama tiap kali pengomposan karena kemurnian mikroba yang ada pada produk. Meski dekomposer yang dibuat oleh petani tidak seperti dekomposer komersial, kemudahan dalam memperoleh bahan baku menjadi salah satu kelebihanannya.

## **KESIMPULAN**

Pemanfaatan kompos dari jerami sisa panen (bahan organik in situ) sebagai pupuk organik di tingkat petani belum optimal, sehingga kerjasama dari berbagai stakeholder (petani, peneliti, penyuluh, dinas pertanian, dll) dalam membuat kebijakan, menyediakan sarana, mendesiminasikan, dan mendampingi transfer teknologi sangat diperlukan. Pada daerah-daerah yang belum dilakukan pengkajian, perlu adanya pengkajian paket teknologi pengomposan jerami spesifik lokasi yang cepat dan mudah untuk dapat diterapkan oleh petani. Cepat dan mudah dalam hal antara lain; 1) menggunakan dekomposer yang dapat dengan cepat mengomposkan dan mudah diperoleh petani, 2) pencacahan jerami dapat mudah dilakukan (mesin/teknologi yang tidak mahal) atau bila perlu tanpa pencacahan terlebih dahulu.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Arafah dan M.P. Sirappa. 2003. Kajian Penggunaan Jerami dan Pupuk N,P, dan K pada Lahan Sawah Irigasi. *J. Ilmu Tanah dan Lingkungan* 4 (1): 15-24.
- Arafah. 2011. Kajian Pemanfaatan Ppuk Organik pada Tanaman Padi Sawah di Pinrang Sulawesi Selatan. *J. Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian* 14 (1): 11-18.
- Al Jabri, M., Nurjaya, J. Suryono. 2006. Pemupukan Fosfat dan Kalium Tanah Sawah (Propinsi Sumatera Selatan). Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian. 13 hlm.
- Anonim. 2011. Tinjauan Pustaka.  
([http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/51751/2011nic\\_BABIITinjauanPustaka.pdf?sequence=5](http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/51751/2011nic_BABIITinjauanPustaka.pdf?sequence=5). diakses 22 November 2012).
- Bekti, E. dan Y. Surdianto. 2001. Pupuk Kompos untuk Meningkatkan Produksi Padi sawah. Lembar Informasi Pertanian. No. 005 Seri: Tanaman Pangan/PAATP/2001/ehb Agdex: 113/546.
- Endrizal dan J. Bobihoe. 2004. Efisiensi Penggunaan Pupuk Nitrogen dengan Penggunaan Pupuk Organik pada Tanaman Padi Sawah. *J. Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian* 7 (2):118-124. 1-9.
- Gunarto, L., P. Lestari, H. Supadmo, dan A.R. Marzuki. 2002. Dekomposisi Jerami Padi, Inokulasi Azospirillum dan pengaruhnya terhadap Efisiensi Penggunaan Pupuk N pada Padi Sawah. *J. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 21 (1):1-10.
- Hartatik, W. dan A. Rachman. 2009. Peningkatan Kesuburan Tanah dan Pemupukan Berimbang. Balai Penelitian Tanah Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 22 hlm.
- Haryanto, B. 2012. Probiion.  
([http://bpatp.litbang.deptan.go.id/eng/index.php?option=com\\_content&view=article&id=188:probiion&catid=51:100-teknologi&Itemid=64](http://bpatp.litbang.deptan.go.id/eng/index.php?option=com_content&view=article&id=188:probiion&catid=51:100-teknologi&Itemid=64). diakses 30 November 2012).
- Hilman, D. Harnawo, A. R. Sery. dan M.A. Mustaha. 2010. Kajian Pengelolaan Unsur Hara Tanaman Padi Sawah di Desa Wawo Oru Kecamatan Palangga Kabupaten Konawe Selatan (Studi Kasus Prima Tani). *Pross. Seminar Nasional Membangun Sistem Inovasi di Perdesaan*. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Balai Penelitian dan Pengembangan. Buku I: 9-15.
- Husein, E. dan Irawan. 2008. Kompos Jerami (Pengomposan dan Karak: teristik Kompos). Balai Penelitian Tanah, Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Leaflet.

- Hutapea, Y. 2007. Program Rintisan dan Akselerasi Pemasyarakatan Inovasi Teknologi Pertanian (PRIMATANI) di Kabupaten Musi Rawas Sumatera Selatan (Laporan Akhir). Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Selatan, Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian. 65 hlm.
- Ismon L. dan M.P. Yufdy. 2011. Aplikasi Jerami Padi dengan Pupuk Kalium pada Pertanaman Padi Sawah di Tanah Dystropepts Bukaan Baru. J.Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian 14 (3): 217-229.
- Jamal, H. 2011. Respon Petani Terhadap Teknologi Trichokompos Berbahan dasar Jerami Padi di Propinsi Jambi. J.Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian 14 (3): 171-180.
- Nuaraini. 2009. Pembuatan Kompos Jerami Menggunakan Mikroba Perombak Bahan Organik. Buletin Teknik Pertanian 14 (1): 23-26.
- Peraturan Menteri Pertanian No. 70/Permentan/SR.140/10/2011 Tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembenah Tanah.(  
[http://www.deptan.go.id/Permentan2011/21.Permentan70.TH2011/1.Permentan70T AHUN2011\\_378-399\\_.pdf](http://www.deptan.go.id/Permentan2011/21.Permentan70.TH2011/1.Permentan70T AHUN2011_378-399_.pdf). diakses 28 November 2012).
- Roechan, S. dan S. Partohardjono. 1994. Status Hara Nitrogen Padi Sawah dalam kaitannya dengan Efisiensi Pupuk. J.Penelitian Pertanian Tanaman Pangan 14 (1): 8-13.
- Suhartatik, E., Mastur dan S. Partohardjono. 1994. Pengaruh Pemupukan Nitrogen, Pembenahan *Sesbania rostrata* dan Jerami terhadap Hasil Padi Sawah. J.Penelitian Pertanian Tanaman Pangan 14 (1): 1-7.
- Suhartatik, E. dan S. Roechan. 2001. Tanggap Tanaman Padi Sistem Tanam Benih Langsung terhadap Pemberian Jerami dan Kalium. J.Penelitian Pertanian Tanaman Pangan 20 (2): 33-38.
- Sumardi. 2012. Upaya Peningkatan Pendapatan Petani Melalui Kegiatan Penyuluhan di Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan. Makalah. Disampaikan pada Kegiatan Advokasi Program FEATI dalam Rangka Keberlanjutan Pembinaan Kegiatan FEATI di Sumatera Selatan. 14 November 2012.
- Universitas Sriwijaya (Unsri) dan Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappeda) Propinsi Sumsel. 2005. Master Plan Lumbung Pangan Sumatera Selatan. Kerjasama Fakultas Pertanian Unsri dengan Bappeda. Palembang. 321 hlm.
- Zakiah dan Erythrina. 2009. Pengkajian Pemupukan Organik Pada Tanaman Padi Sawah di Beberapa Wilayah Sumatera. Prosiding. Seminar Nasional Membangun Sistem Inovasi di Pedesaan. Balai Besar dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian. Buku I:95-102.