

## Pelatihan Pembuatan Pupuk Kompos pada Ibu-ibu PKK Desa Tanjung Barepan Cawas Klaten

Anwari Adi Nugroho<sup>1</sup>, Nur Rokhimah Hanik<sup>2\*</sup>, Tri Wiharti<sup>3</sup>, Rindi Diah Ayu Fitriani<sup>4</sup>, Dewi Syafitri<sup>5</sup>

Pendidikan Biologi, Universitas Veteran Bangun Nusantara  
e-mail: [Nurhanik03@gmail.com](mailto:Nurhanik03@gmail.com)

### Abstrak

Ibu-ibu PKK desa Tanjung Barepan Cawas mayoritas ibu rumah tangga, mereka membutuhkan penghasilan tambahan. Pada musim kemarau, limbah tanaman kedelai di Cawas melimpah dan hanya dimanfaatkan sebagai pakan ternak, bisa diolah menjadi pupuk kompos, sebagai alternatif penghasilan keluarga. Tujuan pengabdian ini memberikan pelatihan pembuatan pupuk kompos. Memberikan keterampilan pengaplikasian pupuk kompos pada media tanam. Metode yang digunakan ceramah, tanya jawab, serta praktek. Sasaran dari pelatihan ini adalah peningkatan pemahaman tentang cara pembuatan pupuk kompos sebesar 20%, dan hasil keterampilan yang sangat baik. Hasil pelatihan dapat disimpulkan, terjadi peningkatan pemahaman tentang proses pembuatan pupuk kompos organik dari nilai rata-rata 38,23 menjadi 89,14, (153,04%). Nilai keterampilan pembuatan pupuk kompos dan aplikasinya pada media dan tanaman sebesar 88,92 dan 88,71, artinya semua peserta terampil dalam pembuatan pupuk dan aplikasinya pada tanaman. Kegiatan pembuatan pupuk kompos dan sejenisnya masih perlu dilaksanakan, karena banyak manfaatnya bagi warga dalam menambah keterampilan dan penghasilan keluarga.

**Kata Kunci:** *Pelatihan, Pupuk Kompos, Ibu-ibu PKK.*

### Abstract

The majority of PKK mothers in Tanjung Barepan Cawas village are housewives, they need additional income. In the dry season, soybean waste in Cawas is abundant and is only used as animal feed, it can be processed into compost, as an alternative family income. The purpose of this service is to provide training in making compost. Providing skills in applying compost to planting media. The methods used are lectures, questions and answers, and practice. The target of this training is to increase understanding of how to make compost by 20%, and the results of the skills are very good. The results of the training can be concluded, there was an increase in understanding of the process of making organic compost from an average value of 38.23 to 89.14, (153.04%). The value of skills in making compost and its application to media and plants was 88.92 and 88.71, meaning that all participants are skilled in making fertilizer and its application to plants. Compost making activities and the like still need to be carried out, because they have many benefits for residents in increasing skills and family income.

**Kata Kunci:** *Training, Compost Fertilizer, PKK Mothers.*

## PENDAHULUAN

Warga RT. 23 RW. 11 desa Tanjung kalurahan Barepan Cawas Klaten berjumlah 23 kepala keluarga. Kepala keluarga Penduduk/warga Rt. 23 yang tergolong kecil tersebut, sebagian besar berprofesi sebagai petani, wirausaha jajanan, buruh srabutan, dan sebagian kecil ada yang berprofesi sebagai guru atau PNS. Istri atau ibu-ibu PKK sebagian besar sebagai ibu rumah tangga (Fitri 2024 dan Wartono, P.20 24)

Penduduk yang berprofesi sebagai petani megalami kekurangan karena hasil panen hanya dua kali pertahun, demikian juga dengan wirausaha jajanan, buruh tani dan buruh srabutan dengan penghasilan yang tidak menentu. Penghasilan keluarga dengan kondisi tersebut sangatlah minim, jika untuk memenuhi kebutuhan keluarga, biaya sekolah dan lain- lain sangatlah kurang, sehingga perlu mendapat ketrampilan yang bisa untuk menambah penghasilan keluarga.

Dari hasil wawancara beberapa ibu PKK RT 23 menginginkan diberi pelatihan ketrampilan yang dapat menambah penghasilan keluarga, dengan bahan dan biaya ketrampilan yang murah atau yang ada di lokasi desa, misal pembuatan pupuk kompos dengan bahan limbah pertanian (dami, dan titen) atau limbah rumah tangga. Mereka juga menginginkan pelatihan bertanam sayuran atau buah-buahan karena lahan dan pekarangan penduduk kebanyakan masih luas, dan bertanam di pekarangan juga bisa menambah penghasilan.

Menindak lanjuti usul dan permintaan dari ibu-ibu anggota PKK desa Tanjung RT 23 tersebut maka untuk tahun anggaran 2023/2024 ini kami Tim Abmas pendidikan Biologi akan melaksanakan PPM dengan peserta ibu-ibu anggota PKK desa Tanjung RT 23 RW 11. Tema PPM tersebut adalah tentang pelatihan pembuatan pupuk kompos organik padat dari limbah tanaman kedelai (Titen).

Pupuk kompos adalah pupuk organik yang terbentuk melalui pelapukan bahan organik oleh mikroorganisme atau bakteri pembusuk. Bahan organik yang dapat digunakan untuk membuat kompos meliputi rumput, jerami, sisa ranting dan dahan, kotoran hewan, bunga yang rontok, dan bahan organik lainnya. Pupuk kompos menjadi sumber yang baik bagi tanaman karena mengandung nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Lio.S.2023).

Bahan pupuk kompos adalah salah satu solusi yang memiliki potensi besar dalam mengatasi masalah limbah organik. Dengan demikian, bahan pupuk kompos dapat membantu mengurangi limbah organik yang mencemari lingkungan sambil memberikan manfaat tambahan bagi pertumbuhan tanaman (Oktavia. D. 2023)

Jenis-jenis pupuk kompos ada beberapa macam. Pupuk kompos aerob dibuat melalui proses biokimia yang melibatkan oksigen. Bahan baku utama pembuatan pupuk kompos aerob adalah sisa tanaman, kotoran hewan atau

campuran keduanya. Kemudian pupuk bokashi merupakan salah satu tipe pupuk kompos anaerob yang paling terkenal. Ciri khas pupuk bokashi terletak pada jenis inokulan yang digunakan sebagai starter-nya, yaitu efektif mikroorganisme (EM4). Selanjutnya vermikompos merupakan salah satu produk kompos yang memanfaatkan makroorganisme sebagai pengurai. Makroorganisme yang digunakan adalah cacing tanah dari jenis *Lumbricus* atau jenis lainnya. Pupuk organik cair yang merupakan pupuk kompos yang dibuat dengan cara pengomposan basah. Prosesnya bisa berlangsung aerob ataupun anaerob (Anonim. 2013)

Bokashi merupakan pupuk organik yang dihasilkan dari fermentasi sisa sayur, buah-buahan atau makanan yang sudah tidak terpakai (Sufiyanto, dkk. 2023). Metode bokasi akan menghasilkan pupuk kompos yang kaya akan mikroorganisme yang baik untuk tanah. Pupukbokashi dapat menyuburkan tanaman (Karimuna L., 2016) dan memperbaiki struktur tanah (Xiaohou S., 2018) Dalam proses pembuatannya, kompos bokashi relatif lebih cepat dari pengomposan konvensional dan sudah siap dijadikan pupuk dalam tempo 1-14 hari sejak dibuat tergantung dari bahan baku dan metode yang digunakan. (Biologi. 2020).

Bahan dasar untuk pupuk kompos bokasi dari tanaman banyak sekali antara lain dari limbah: tanaman gandum, jagung, kacang tanah, kedelai, kentang dll. (Biologi. 2020) dan kandungan unsur hara N, P, K dll paling bagus pada limbah tanaman Kedelai (Anonim. 2013 dan Limbah .2020). Penelitian pendahuluan menunjukkan kandungan hara kompos serasah kedelai adalah; N 0,6%, rasio C/N 18, kadar air 46%, pH 6-7, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> total 0,25%, K<sub>2</sub>O total 0,34%. Kandungan hara ini berpotensi sebagai fortifikasi untuk menurunkan penggunaan pupuk anorganik. (Hartawan, at al. 2017)

Untuk bahan dasar pupuk kompos bokasi yaitu limbah tanaman kedelai pada musim kemarau di lingkungan RT 23 RW 11 cukup banyak, para petani kebanyakan menanam polowijo kedelai. Limbah hasil panen kedelai di desa Tanjung, Barepan sangat melimpah dan selama ini baru sebagian dimanfaatkan untuk pakan ternak, dan sebagian menjadi limbah yang kurang bermanfaat ((Fitri 2024 dan Wartono, P.2024)

Tujuan dari pengabdian ini adalah untuk memberikan pelatihan tentang cara pembuatan pupuk kompos organik Bokasi, memberikan pelatihan cara memanen/membongkar kompos yang sudah jadi, dan memberikan pelatihan/keterampilan cara mengaplikasikan pupuk kompos pada media tanam. Dengan harapan setelah diberikan pelatihan ibu-ibu PKK desa Tanjung RT 23 dapat memperoleh pemasukan tambahan untuk keluarga dari usaha pupuk kompos limbah tanaman kedelai baik untuk pupuk sendiri atau dijual.



Gambar 1: limbah tanaman kedelai jika musim kemarau

## METODE

Kegiatan Pengabdian kali ini dilaksanakan di kelompok ibu-ibu PKK RT 23 RW 11 desa Tanjung kalurahan Barepan kecamatan Cawas Klaten Jawa Tengah, selama dua kali pertemuan (tanggal 22 Juni dan 22 Juli 2024). Metode yang dilaksanakan ada 2 macam yaitu; ceramah dan praktek. Metode ceramah untuk menjelaskan pupuk kompos dan manfaatnya, alat dan bahan yang diperlukan dalam pembuatan pupuk kompos serta tahapan pembuatan pupuk kompos. Sedangkan metode praktik dilaksanakan untuk latihan pembuatan pupuk kompos kulit serta aplikasinya pada tanaman.

Penilaian kognitif/pemahaman dilaksanakan dengan Tes (pos-tes) atau evaluasi yang diberikan untuk mengetahui kemampuan dasar dan peningkatan pemahaman peserta setelah diberikan materi penyuluhan. Sedang penilaian praktek pembuatan pupuk kompos serta aplikasinya pada tanaman dilakukan langsung pada saat peserta melaksanakan praktek (peragaan). Indikator keberhasilan program pengabdian: adalah jika skor rata-rata post test  $\geq 70$  dan mengalami peningkatan 20% dari skor awal (uji pemahaman awal) sedangkan skor ketrampilan pembuatan pupuk dan aplikasinya  $\geq 70$ .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengabdian masyarakat pada ibu-ibu anggota PKK RT 23 RW 11 desa Tanjung Kalurahan Barepan Cawas terlaksana sebanyak dua kali. Pertemuan pertama hari Sabtu, 22 Juni 2024 peserta yang hadir sebanyak 15 orang. Pertemuan kedua Senin, 22 Juli 2024 peserta yang hadir 17 orang. Pertemuan pertama (22 Juni 2024) peserta pelatihan menyambut dan mengikuti pelatihan dengan semangat. Ibu-ibu sangat membutuhkan pelatihan pembuatan pupuk kompos. Pupuk kompos dapat digunakan sebagai pupuk tanaman, baik sayuran, buah-buahan, serta tanaman hias di halaman rumah, atau di dalam pot. Pupuk kompos hasil pelatihan bisa menjadi tambahan penghasilan keluarga.

Kegiatan PPM hari pertama dimulai pada pukul 15.15 WIB, diawali dengan pembukaan dan dilanjutkan dengan pre-tes. Penyuluhan pembuatan pupuk kompos organik dengan metode ceramah dan tanya jawab. Materi diberikan oleh 3 instruktur. Penyuluhan tentang sampah, pupuk kompos, dan manfaat pupuk kompos disampaikan oleh Bp. Anwari Adi Nugroho, M.Pd. Penyuluhan tentang alat dan bahan baku pupuk kompos oleh ibu Dra. Nur Rokhimah Hanik, M.P. Langkah-langkah pembuatan pupuk kompos, oleh ibu Dra. Tri Wiharti, M.Si.

Setelah selesai tanya jawab acara dilanjutkan dengan dengan praktek pembuatan pupuk kompos. Secara bersama-sama penuh semangat melaksanakan tahap demi tahap proses pembuatan pupuk kompos dilaksanakan oleh Tim (dosen dan mahasiswa) bersama peserta ibu-ibu PKK. Mulai dengan menyiapkan tetes tebu yang diencerkan ditambah dengan stater secukupnya, sebagai inokulan. Tahap selanjutnya mencampur bahan bekatul, sekam serta limbah tanaman kedelai (sebagai bahan baku) yang sudah dipotong-potong halus sampai merata. Setelah selesai mencampur dan betul-betul merata kemudian menambahkan stater ke dalam adonan bahan pupuk kompos dan menambahkan air sampai sediaan bahan kompos bisa dikepal. Sediaan calon pupuk tersebut siap dieramkan dengan memasukan ke dalam kantong kresek dan disimpan/dieramkan di tempat yang kering dan meletakkan alas papan dibagian bawah kresek agar kondisinya tetap kering. Pengeraman pupuk kompos berkisar 15-40 hari sehingga pertemuan untuk pembongkaran dan pengemasan pupuk akan dilaksanakan tanggal 22 Juli 2024.

PPM kedua dilaksanakan hari Senin 22 Juli 2024 mulai jam 14.00 sampai 15.50. PPM tahap II dengan acara pembongkaran pupuk kompos hasil pelatihan, pengemasan serta aplikasinya pada tanaman. Diawali dengan penjelasan ktua PPM tentang cara pembongkaran, pengemasan dan aplikasinya pada media tanam. Dengan penuh antusias dan semangat ibu-ibu PKK secara bersama-sama membongkar pupuk kompos serta mengemasnya. dan mengaplikasikan pada media tanam (Cabe dan terong). Praktek pengemasan pupuk dan aplikasi hari ini diakhiri pada pukul 15.45 dan dilanjutkan dengan tanya jawab seputar manfaat pupuk kompos dan pengembangannya dimasa depan serta mengerjakan pos-tes selama 15 menit, dan dengan ucapan trima kasih acara ditutup pada jam 16.10.



Gambar 2. Pengabdian tahap 1 (pembuatan pupuk kompos)



Gambar 3. Pengabdian tahap 2 pengemasan dan aplikasi pupuk

Evaluasi terhadap tingkat pemahaman peserta terhadap cara pembuatan pupuk kompos dilakukan dua kali, yaitu sebelum program dilakukan berupa pre-tes dan setelah program dilakukan berupa pos-tes. Sedangkan nilai ketrampilan dalam pembuatan pupuk kompos, serta aplikasinya pada media tanam dan pemupukan dilakukan penilaian langsung.

Nilai hasil pre-tes dan pos-tes selanjutnya dianalisis untuk mengetahui seberapa besar peningkatan pemahaman ibu-ibu PKK atau peserta sebelum memperoleh pelatihan dan sesudah memperoleh pelatihan. Demikian juga untuk nilai ketrampilan ibu-ibu PKK setelah memperoleh penyuluhan atau penjelasan dari Tim apakah melebihi indikator. Adapun hasil selengkapnya bisa dilihat dalam tabel 1 di bawah.

Tabel 1. Hasil Penilaian Pre-test dan pos-test Pembuatan Pupuk Kompos

No	Nama Peserta	Nilai pre-tes	Nilai pos-tes	Peningkatan	% Peningkatan
1	Ibu A	37	87	50	135,13
2	Ibu B	33	87	54	163,63
3	Ibu C	33	90	57	172,73
4	Ibu D	-	87	-	-
5	Ibu E	-	87	-	-
6	Ibu F	33	90	57	172,73
7	Ibu G	33	93	60	181,82
8	Ibu H	33	90	57	172,73
9	Ibu I	33	90	57	172,73
10	Ibu J	-	87	-	-
11	Ibu K	-	87	-	-
12	Ibu L	33	93	60	181,82
13	Ibu M	33	90	57	172,73
14	Ibu N	33	90	57	172,73
15.	Ibu O	33	87	54	163.64
16.	Ibu P	33	-	-	-
17.	Ibu Q	33	90	57	172,73
18	Ibu R	33	87	54	163.64
19	Ibu S	33	-	-	-

	<b>Jumlah Total</b>	<b>499</b>	<b>1512</b>	<b>731</b>	<b>1836,5</b>
	<b>Rerata</b>	<b>33,27</b>	<b>88,94</b>	<b>56,23</b>	<b>153,04</b>

Dari tabel 1 di atas terlihat bahwa setelah melaksanakan pelatihan terjadi peningkatan pemahaman ibu-ibu PKK RT 23 RW 11 desa Tanjung Barepan dari skor rata-rata 33,27 menjadi 88,94 atau meningkat 56,23 (153,04%). Sedangkan hasil ketrampilan pembuatan pupuk, pembongkaran, pengemasan dan aplikasi pupuk pada media tanam terlihat semua sangat trampil, karena sebagian besar mereka adalah petani.

Dengan melihat hasil rata-rata skor pre-tes dan pos-test 33,27 menjadi 88,94, berarti terjadi peningkatan pemahaman sebesar sebesar 56,23 (153,04%). Peningkatan pemahaman ibu-ibu PKK dapat dikatakan sangat bagus, karena terjadi peningkatan lebih dari 100%. Namun demikian jika kita lihat rata-rata skor pos tes 88,94 tersebut kita masih perlu berfikir bagaimana caranya untuk meningkatkan yang lebih bagus lagi (nilai skor diatas 90) terhadap pemahaman ibu-ibu PKK RT 23 RW 11 desa Tanjung Barepan tentang proses pembuatan pupuk kompos organik dari limbah tanaman kedelai. Ketrampilan dalam pembuatan pupuk kompos pengemasan serta aplikasinya pada media dan tanaman semua peserta trampil dalam pembuatan pupuk kompos serta aplikasinya pada media tanam. Hal ini terjadi karena Mereka melakukan kegiatan langsung sehingga pemahamannya semakin meningkat, hal ini sesuai pendapat Soekidjo (2017) bahwa penyuluhan merupakan media yang efektif untuk meningkatkan pengetahuan disebabkan karena adanya media pendukung atau menunjang pelaksanaan penyuluhan seperti slide atau media audio. Lebih lanjut dikatakan bahwa pesan yang diserap seseorang lebih banyak melalui mata yaitu 83% sedang melalui telinga hanya 11%. Dan didalam PPM ini digunakan materi/media penyuluhan yang dapat membantu memperjelas informasi yang disampaikan kepada penggunanya, karena dapat lebih menarik, lebih interaktif, dapat mengatasi batasan ruang, waktu dan indera manusia (Ahriadi, 2015).

Sarwono (2014) dan Rosidah (2018) menyatakan bahwa penyuluhan sebagai proses pendidikan tidak mengajarkan ketergantungan, tetapi justru harus mampu mengembangkan kemandirian. Penyuluhan merupakan suatu usaha menyebarluaskan hal-hal yang baru agar masyarakat mau tertarik dan berminat untuk melaksanakannya dalam kehidupan mereka sehari-hari. Penyuluhan juga merupakan suatu kegiatan mendidihkan sesuatu kepada masyarakat, memberi mereka pengetahuan, informasi-informasi dan kemampuan-kemampuan baru agar mereka dapat membentuk sikap dan berperilaku hidup menurut apa yang seharusnya.

Dengan hasil penilaian pemahaman dan ketrampilan yang bagus tersebut di atas, kita masih perlu mengevaluasi apa yang belum maksimal dalam pelaksanaan pelatihan pembuatan kompos tersebut, sehingga pada pelatihan di tempat lain atau yang akan datang bisa dilaksanakan lebih optimal dan hasilnya sangat memuaskan, karena produk pupuk kompos bisa digunakan untuk ibu-

ibu sebagai pupuk tanaman hias, sayuran, buah-buahan ataupun dijual sebagai tambahan

## SIMPULAN

Dari hasil pelatihan pembuatan pupuk kompos organik sisa limbah rumah tangga pada ibu-ibu PKK RT 23 RW 11 desa Tanjung Barepan dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan pemahaman tentang proses pembuatan pupuk kompos organik dari skor rata-rata 33,27 menjadi 88,94, berarti terjadi peningkatan pemahaman sebesar 56,23 (153,04%). Untuk ketrampilan dalam pembuatan pupuk kompos, pengemasan serta aplikasinya pada media tanam ibu-ibu anggota PKK semua peserta trampil. Kegiatan pembuatan pupuk kompos dan sejenisnya masih perlu dilaksanakan dan ditingkatkan, karena banyak manfaatnya bagi meningkatkan ketrampilan dan penghasilan keluarga.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahriadi. 2015. Efektivitas Penggunaan Media Penyuluhan Terhadap Perubahan Perilaku Petani Dalam Budidaya Tanaman Jagung Di Desa Singa Kecamatan Herlang Kabupaten Bulukumba. *Skripsi*. Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar. [https://kdpelmjpfafjppnhbloffcjpeomlnpah/https://unismuh.ac.id/upload/300-Full\\_Text.pdf](https://kdpelmjpfafjppnhbloffcjpeomlnpah/https://unismuh.ac.id/upload/300-Full_Text.pdf) *digilibadmin*.
- Anonim. 2013. *Jenis-jenis pupuk kompos*. Alam Tani. URL: <https://alamtani.com/pupuk-kompos/>
- Biologi. 2020. Pupuk Kompos : *Pengertian, Unsur, Tahapan, Faktor dan Manfaat Kompos* Diakses dari <https://biologi-hayati.blogspot.com/2020/05/Pupuk-kompos.html>
- Fitri. 2024. Panen Polowijo dan limbahnya. *Wawancara langsung*. Ketua PKK Rt 23 RW 11 desa Tanjung, Barepan, Cawas Klaten.
- Hartawan, R; Nengsih, Y, Dan Marwan, E. 2017. Pemanfaatan Serasah Kedelai Sebagai Bahan Kompos. *Jurnal Vokasi, Vol 1 No.2 Oktober 2017. p; 74-78*. <https://e-Jurnal.Pnl.Ac.Id/Vokasi/Article/View/681/667>
- Karimuna L., Rahni N.M., Boer D. 2016. The Use of Bokashi to Enhance Agricultural Productivity of Marginal Soils in Southeast Sulawesi, Indonesia. *Jurnal Tropical Crop Science. Vol 3. No 1*.
- Lio, S. 2023. *Manfaat Pupuk Kompos: Pengertian, Jenis, dan Keuntungan Bagi Tanaman*. *Petani Papua*. URL: <https://www.petanipapua.com/manfaat-pupuk-kompos/Limbah>. 2020. <https://gambarlimbah.blogspot.com/2020/04/terpopuler-25-kandungan-unsur-hara-pupuk.html>
- Oktavia, D. 2023. Alat dan bahan pupuk kompos serta cara membuatnya. *Petani Papua*. URL: <https://www.petanipapua.com/bahan-pupuk-kompos/>
- Rosidah, R. (2018). Menumbuhkan Motivasi Belajar Anak Sekolah Dasar Melalui Strategi Pembelajaran Aktif Learning By Doing. *Jurnal Qawwam, 12(1), 1-17*. <https://doi.org/10.20414/qawwam.v12i1.748>
- Sarwono. 2014. Pengaruh Penyuluhan Terhadap Peningkatan Pemahaman Kaidah Bahasa Indonesia. Mlangun. *Jurnal Ilmiah Kebahasaan dan*

Kesastraan . Volume 16. Nomor 2. Desember 2019.

Soekidjo ,N . 2017. *Promosi Kesehatan Dan Ilmu Perilaku*. Jakarta. Rikena Cipta.

Sufiyanto. M, As'ad. I; Amalia; E, Aprianto. M, dan Hidayani. W. 2023. Pengolahan Kompos Sistem Bokashi dari Sampah Organik Limbah Dapur sebagai Upaya Peningkatan Kesehatan Masyarakat. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*. Vol 5 No 1 2023. Hal. 629-637. DOI : <https://doi.org/10.20527/btjpm.v5i1.7617>.

Wartono, P. 2024. Kondisi Warga Rt 23 RW 11 desa Tanjung. *Wawancara langsung*. Warga desa Tanjung, Barepan Cawas Klaten

Xiaohou S., Min T., Ping J., Weiling C. (2018). Effect of EM Bokashi Application on Control of Secondary Soil Salinization. *Water Science and Engineering*. Vol 1. No 4. pp 99-106.