

EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN TOMAT (*Solanum lycopersicum* L.) SEBAGAI OVISIDA NYAMUK *Aedes aegypti*

Mira Madona¹, Endah Setyaningrum¹, Gina Dania Pratami¹,
Mohammad Kanedi¹

¹Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Lampung

Abstract : Effectiveness Of Tomato Leaf Extract (*Solanum Lycopersicum* L.) As A Mosquito Ovisida *Aedes aegypti*. *Aedes aegypti* mosquito control as a vector of dengue hemorrhagic fever (DHF) has been carried out using chemical control that will cause resistance to *Ae. aegypti* so natural insecticide is needed. *Solanum* fruit (*Solanum lycopersicum* L.) that contains the active compounds such as flavonoids, saponins, alkaloids and essential oils are *entomotoxicity* which can inhibit eggs hatchability of *Ae. aegypti*. Purpose was to determine the effectiveness of *Solanum* extracts as the ovicides of *Ae. aegypti*. Design is an experimental research with a completely randomized with 6 treatment groups 0,1%, 0,3%, 0,5%, 0,7%, 1% and 0% (control) with 25 eggs in each groups and 4 repetitions. Then, it was observed in 6 hours for 72 hours, and at 18 hours would be performed a test analysis to gain cumulative data of *one way* ANOVA. The results showed the number of eggs did not hatch had a significant difference ($p=0,000$). While the *post-hoc* LSD test results showed that the most effective concentration as ovicides of *Ae. aegypti* was 1%.

Keywords : *Aedes aegypti*, *Solanum lycopersicum*, Ovicides.

Abstrak : Efektivitas Ekstrak Daun Tomat (*Solanum Lycopersicum* L.) Sebagai Ovisida Nyamuk *Aedes Aegypti*. Pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vektor Demam Berdarah Dengue (DBD) telah banyak dilakukan dengan menggunakan pengendalian kimiawi yang semakin lama akan menimbulkan resistensi terhadap nyamuk *Ae. aegypti* sehingga dibutuhkan insektisida alami. Daun tomat (*Solanum lycopersicum* L.) memiliki kandungan *flavonoid*, *saponin*, *alkaloid* dan *minyak atsiri* bersifat *entomotoxicity* yang dapat menghambat daya tetas telur nyamuk *Ae. aegypti*. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui efektivitas ekstrak daun tomat sebagai ovisida nyamuk *Ae. aegypti*. Desain penelitian ini adalah eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 kelompok perlakuan yaitu 0,1%; 0,3%; 0,5%; 0,7%; 1% dan 0% (kontrol) dengan 25 butir telur pada tiap kelompok dan 4 pengulangan pada tiap perlakuan. Jumlah telur yang tidak menetas diamati setiap 6 jam sekali selama 72 jam, data kumulatif pada jam ke 18 dilakukan uji analisis *one way* ANOVA. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah telur yang tidak menetas antar perlakuan ada perbedaan secara bermakna ($p=0,000$) sedangkan hasil uji *Post-hoc* LSD menunjukkan bahwa konsentrasi yang paling efektif sebagai ovisida nyamuk *Ae. aegypti* adalah konsentrasi 1%.

Kata Kunci : *Aedes aegypti*, Daun Tomat, Ovisida.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang mempunyai keragaman spesies hewan salah satunya serangga. Serangga mempunyai banyak manfaat

bagi manusia. Meskipun demikian, tidak sedikit serangga yang membawa kerugian bagi manusia. Salah satu serangga yang menjadi vektor penyakit adalah nyamuk (Sukohar, 2014).

Nyamuk *Ae. aegypti* merupakan vektor utama virus *dengue* yang menyebabkan penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) (Anushka dkk, 2017).

Pengendalian vektor DBD terutama dilakukan dengan memanfaatkan insektisida kimiawi. Masyarakat menganggap metode ini lebih mudah dilakukan karena bersifat lebih instan dan murah, tetapi dapat menimbulkan pencemaran lingkungan dan resistensi terhadap nyamuk karena residunya tidak dapat diuraikan dan dapat memasuki rantai makanan (Subashini dkk, 2017). Berdasarkan hal tersebut dibutuhkan penanganan yang mampu mencegah dan memberantas keberadaan nyamuk *Ae. aegypti* menggunakan bahan alami, ramah lingkungan dengan residu yang pendek sehingga tidak menimbulkan efek samping yang berbahaya bagi manusia dan mencegah terjadinya resistensi terhadap nyamuk. Pemakaian insektisida nabati dapat dijadikan sebagai suatu sistem alternatif dalam mengatasi penyebaran vektor nyamuk *Ae. aegypti* (Campbell, 2008).

Tanaman yang mengandung senyawa *flavonoid*, *alkaloid*, *terpenoid*, *saponin*, *tanin*, dan minyak atsiri adalah tanaman yang memiliki kemampuan untuk menghambat bahkan merusak membran telur (Raveen dkk, 2017). Tanaman tomat merupakan tanaman yang mengandung senyawa metabolit sekunder seperti *flavonoid*, *alkaloid*, *saponin* dan *minyak atsiri* sehingga dalam penelitian ini digunakan tanaman tomat sebagai ovisida terhadap telur nyamuk *Ae. aegypti*.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap menggunakan 25 butir telur *Aedes aegypti* dengan 6 konsentrasi dan 4 kali pengulangan (WHO, 2005; Bria dkk, 2008). Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari daun tomat (*Solanum lycopersicum L.*), telur nyamuk *Ae. aegypti* yang diperoleh dari

Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor, Jawa Barat. akuades, dan larutan etanol 96%.

Daun tomat (*Solanum lycopersicum L.*) didapatkan dari daerah Liwa, Lampung Barat sebanyak 3,5 kg dalam keadaan basah kemudian dicuci dan ditiriskan, lalu dikering anginkan. Setelah kering, daun tomat ditimbang dan dihaluskan dengan menggunakan blender untuk dijadikan serbuk (simplisia). Simplisia sebanyak 500 g di masukan kedalam *beaker glass* dan direndam menggunakan larutan etanol 96% sebanyak 10 liter selama 3 x 24 jam (Mitarlis dkk, 2011). Setelah dimaserasi larutan tersebut disaring untuk diambil filtratnya dan dilakukan evaporasi atau penguapan pada suhu 40°C hingga dihasilkan ekstrak pekat daun tomat (*S. lycopersicum L.*) 100% dalam bentuk pasta.

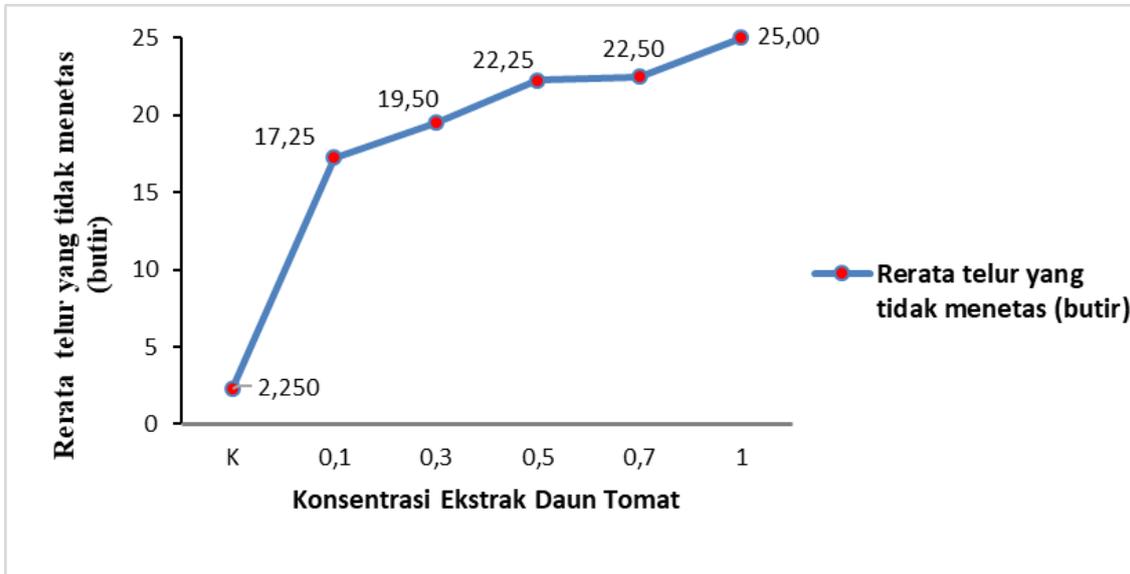
Uji efektivitas ekstrak daun tomat sebagai ovisida pada tahap telur nyamuk *Ae. aegypti* menggunakan gelas plastik yang berjumlah 24 buah. Pembuatan larutan uji ekstrak daun tomat 0,1%, 0,3%, 0,5%, 0,7%, 1% , dengan mengambil akuades yang dimasukkan ke dalam gelas ukur, kemudian ditambah ekstrak daun tomat dengan menggunakan mikro pipet. Setelah itu, dilakukan pengadukan menggunakan batang pengaduk sampai mendapatkan larutan stok yang homogen. Masing-masing larutan dengan konsentrasi perlakuan dituangkan ke dalam gelas plastik, masing-masing gelas diisi 25 butir telur *Ae. aegypti*. Pada setiap perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali, kemudian dilakukan pengamatan setiap 6 jam sekali sampai jam ke 72 (Astuti dkk, 2011). Pengamatan dilakukan dengan melihat telur yang telah menetas menjadi larva.

Data pengamatan berupa jumlah telur yang tidak menetas dianalisis menggunakan *one-way ANOVA*, bila ada perbedaan jumlah telur yang tidak menetas antar perlakuan secara bermakna, maka dilanjutkan dengan Uji *post-hoc* LSD dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$.

HASIL

Berdasarkan hasil penelitian tentang efektivitas ekstrak daun tomat (*S. lycopersicum L.*) sebagai ovisida nyamuk *Ae. aegypti* ternyata menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun tomat (0,1%,

0,3%, 0,5%, 0,7%, dan 1%,) yang digunakan maka semakin banyak jumlah telur yang tidak menetas (pada pengamatan jam ke 18). Data selengkapnya disajikan dalam bentuk grafik (Gambar 1).



Gambar 1. Grafik Rerata jumlah telur yang tidak menetas pada jam ke 18 dengan berbagai konsentrasi ekstrak daun tomat.

Selanjutnya, data yang berupa jumlah telur yang tidak menetas (jam ke 18) pada berbagai konsentrasi dianalisis dengan *one way ANOVA*. Hasil analisis menyatakan bahwa terdapat perbedaan rata-rata jumlah

telur yang tidak menetas pada setiap perlakuan (konsentrasi ekstrak daun tomat) secara bermakna ($P=0,000$). Data selengkapnya disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis *One way ANOVA*.

Telur Yang Tidak Menetas					
	<i>Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
<i>Between Groups</i>	1328.000	5	265.600	398.400	0.000
<i>Within Groups</i>	12.000	18	.667		
Total	1340.000	23			

Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai signifikan ($P=0,000$) sehingga dapat dikatakan bahwa ekstrak daun tomat (*S. lycopersicum L.*) memiliki

pengaruh sebagai ovisida terhadap telur nyamuk *Ae. Aegypti*, kemudian dilakukan uji lanjut *Post hoc LSD (Least Significant Different)* untuk melihat

jumlah telur terbanyak yang tidak menetas pada konsentrasi berapa. Data selengkapnya disajikan pada tabel 2. Berdasarkan hasil dari uji *Post hoc* LSD pada tabel 2 menunjukkan bahwa

konsentrasi 1% adalah konsentrasi yang paling banyak ditemukan jumlah telur *Ae.aegypti* yang tidak menetas.

Tabel 2. Hasil Analisis *Post Hoc* LSD (*Least Significant Different*)

Konsentrasi Ekstrak	N	Rata-rata jumlah telur yang tidak menetas±StDev	LSD
K	4	2,250±0,500	e
0,1%	4	17,25±0,500	d
0,3%	4	19,50±1,291	c
0,5%	4	22,25±0,957	b
0,7%	4	22,50±0,577	b
1%	4	25±0,00	a

Keterangan : Huruf yang sama pada hasil LSD menunjukkan tidak berbeda nyata dan huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata.

PEMBAHASAN

Banyaknya telur yang tidak menetas pada konsentrasi ekstrak daun tomat 1% diduga karena efek ekstrak daun tomat yang mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu *flavonoid*, *saponin*, *alkaloid* dan *minyak atsiri* yang dapat berperan sebagai ovisida terhadap telur nyamuk *Ae. aegypti*. Menurut penelitian Cheah dkk (2013), senyawa aktif yang diduga berperan penting pada proses penghambatan daya tetas telur adalah *flavonoid*. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Purwaningsih dkk (2015), bahwa ekstrak yang mengandung *flavonoid* mampu menghambat pertumbuhan telur nyamuk *Ae. Aegypti* menjadi larva bahkan merusak telur sehingga terjadi kerusakan pada cangkang telur.

Hal ini juga diperkuat oleh Mayangsari dkk (2015), senyawa lain yang berperan aktif dalam proses penghambatan penetasan telur adalah *saponin*. Senyawa ini merupakan suatu *triterpenoid* yang berperan sebagai *ecdysion blocker* dan merupakan suatu *entomotoxicity* yang dapat menghambat perkembangan telur menjadi larva. Mekanisme kerja *Flavonoid* terhadap telur *Ae.aegypti* menurut Cania dkk (2013), yaitu

diduga terjadi karena masuknya zat aktif ke dalam telur melalui titik-titik poligonal yang terdapat pada seluruh permukaan telur. Masuknya zat aktif tersebut dikarenakan potensial insektisida dalam air yang berada dilingkungan luar telur lebih tinggi (hipertonis) dari potensial air yang terdapat di dalam telur (hipotonis) sehingga dapat mengganggu proses metabolisme dan menyebabkan berbagai macam pengaruh terhadap telur.

Mekanisme kerja *saponin* terhadap telur *Ae.aegypti* menurut Sudrajat dkk (2010), yaitu diduga terjadi karena kerusakan struktur dinding telur akibat *saponin* diperburuk dengan adanya minyak atsiri yang mengandung *sitronela*, yang menyebabkan perubahan permeabilitas pada dinding sel dan mengakibatkan cairan di dalam sel keluar dan berujung pada dehidrasi sel. Dehidrasi sel yang terjadi akan mengakibatkan telur gagal menetas, karena dalam perkembangannya telur memerlukan cairan yang berisi nutrisi. Ekstrak daun tomat memiliki kandungan senyawa *saponin*, yang merupakan senyawa polar yang dapat berikatan dengan aglikon pada *flavonoid* sehingga dapat

menghambat penetasan telur *Ae. aegypti* Kendran dkk (2013).

Penelitian ini selaras dengan penelitian Al-Habibi (2013), menggunakan ekstrak daun Legundi sebagai ovisida *Ae. aegypti* dengan konsentrasi yang sama 0,1%, 0,3%, 0,5%, 0,7%, dan 1% menunjukkan hasil bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan maka semakin tinggi pula daya hambat pada penetasan telur. Dengan demikian telur yang gagal menetas juga akan semakin banyak. Hal ini diduga akibat kesamaan senyawa aktif yang terdapat pada ekstrak daun Legundi (*Vitex trifolia* L.) dan ekstrak daun Tomat (*S. lycopersicum* L.) yaitu *alkaloid*, *saponin*, *flavonoid*, dan minyak atsiri.

Selain itu kemampuan menetas telur *Ae. aegypti* dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan seperti suhu, pH, intensitas cahaya, kandungan oksigen dan kelembaban. Menurut Yulidar (2014), kisaran suhu optimum untuk perkembangan telur nyamuk adalah 27-30°C sedangkan pH optimum yang dibutuhkan oleh telur nyamuk untuk perkembangannya adalah 6-8 serta oksigen terlarut yang dibutuhkan adalah sebesar 7,9 mg/l (Arufillah dkk, 2016).

Pada penelitian Sari (2018), menggunakan ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum* L.) sebagai ovisida terhadap nyamuk *Ae. aegypti* dilakukan pengukuran suhu dan pH air pada tiap konsentrasi perlakuan, dan didapatkan hasil suhu media kisaran 27-28°C yang mengindikasikan bahwa suhu tidak mempengaruhi zat aktif pada ekstrak daun kemangi, dimana suhu optimum untuk perkembangan telur nyamuk adalah 27-30°C. Pada penelitian ini juga dilakukan pengukuran pH dan didapatkan hasil bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun kemangi yang digunakan maka pH semakin rendah dan kadar oksigen yang terlarut juga semakin rendah sehingga dapat mempengaruhi daya tetas telur nyamuk *Ae. aegypti*.

Hal ini didukung oleh penelitian Yusrina dkk (2009), bahwa semakin tinggi konsentrasi air rebusan serai

yang digunakan maka pH semakin rendah dan kadar oksigen yang terlarut juga semakin rendah. Keadaan seperti itulah yang diduga dapat mempengaruhi daya tetas telur nyamuk *Ae. aegypti*. Pada penelitian ekstrak daun tomat diduga rendahnya daya tetas telur nyamuk *Ae. aegypti* pada konsentrasi 1% selain dipengaruhi oleh ekstrak daun tomat juga dipengaruhi oleh rendahnya pH sehingga mempengaruhi kadar oksigen yang semakin rendah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun tomat (*S. lycopersicum* L.) efektif sebagai ovisida nyamuk *Aedes aegypti*. dan konsentrasi ekstrak daun tomat (*S. lycopersicum* L.) yang paling efektif sebagai ovisida nyamuk *Aedes aegypti* adalah konsentrasi 1%.

SARAN

Saran dari penelitian yang telah dilakukan yaitu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai uji fitokimia senyawa-senyawa yang terkandung pada daun tomat (*S. lycopersicum* L.) dan dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai senyawa-senyawa yang terkandung pada bagian-bagian tumbuhan tomat lainnya seperti bunga, batang, akar, dan buah yang semuanya nanti diharapkan berfungsi sebagai ovisida alami.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Habibi, F. (2013). Efektivitas Ekstrak Daun Legundi (*Vitex negundo*) Sebagai Ovisida *Aedes aegypti*. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
- Anushka, Dishani, U dan Dhivya, R. (2017). Preliminary Phytochemical Profiling and Ovicidal Potential of Carica Papaya Leaf Extract Against *Culex quinquefasciatus*. *International Journal of Mosquito Research*. 4 (3), 34-37.

- Arufillah, M. R., Ismawati, I., dan Kharisma Y. (2016). *The Influenza of PH solution Air Tawas Against Power Tetas Eggs Aedes aegypti.S*
- Astuti, EP., Riyadhhi, A., Ahmadi NR. (2011). Efektivitas Minyak Jarak Pagar sebagai Larvasida, Anti-Oviposisi dan Ovisida Terhadap Larva Nyamuk *Aedes albopictus*. *Bul. Littro*. 22 (1) 44-53.
- Bria, Rohan, Y. dan Hartini, E. (2008). Pengaruh Konsentrasi Tawas Pada Air Sumur Terhadap Daya Tetas Telur Nyamuk *Aedes aegypti* di Laboratorium. *Jurnal Vektor dan Reservoir Penyakit*. 2 (1), 19-21.
- Campbell. (2008). *Biologi, Edisi Kedelapan Jilid 3*. Erlangga. Jakarta.
- Cania, BE. dan Setyaningrum, E. (2013). Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Legundi (*Vitex trifolia*) terhadap Larva *Aedes aegypti*. *Medical Journal of Lampung University*, 52(4), 52-60.
- Cheah, S.-X., Tay, J.-W., Chan, L.-K., dan Jaal, Z. (2013). Larvicidal, oviposition, and ovicidal effects of *Artemisia annua* (Asteralis: Asteraceae) against *Aedes aegypti*, *Anopheles sinensis*, and *Culex quinquefasciatus* (Diptera: Culicidae). *Parasitology Research*, 112(9), 3275-3282.
- Kendran, A.A.S., Gelgel, Pertiwi, Anthara, Dharmayuda, Anggreni, L.D. (2013). Toksisitas Ekstrak Daun Sirih Merah pada Tikus Putih Penderita Diabetes Melitus, *Jurnal Veteriner*, 14(4), 527-533.
- Mayangsari, I., Sidharti, L., dan Kurniawan, B. (2015). The Effects Of Krisan Flower (*Crhysanthemum morifolium*) Extract As Ovicide Of *Aedes aegypti*'s Egg. *Jurnal Majority*, 4(5).
- Mitarlis, M. Ismono, I. dan Tukiran, T. (2011). Pengembangan Metode Sintesis Furfural Berbahan Dasar Campuran Limbah Pertanian Dalam Rangka Mewujudkan Prinsip Green Chemistry (*Development Of Synthesis Method Of Furfural Fro Compost Heap Mixture To Reach Out Green Cemistry Principles*). *Jurnal Manusia dan Lingkungan*.18 (3), 191-199.
- Purwaningsih, N. V., Kardiwinata, M. P., dan Utami, N. W. A. (2015). Daya Bunuh Ekstrak Daun Srikaya (*A. squamosa* L.) terhadap Telur dan Larva *Aedes aegypti*. *CAKRA KIMIA (Indonesian E-journal of Applied Chemistry)*, 3(3), 96-102.
- Raveen, R., Ahmed, F., Pandeswari, M., Reegan, D., Tennyson, S., Arivoli, S., dan Jayakumar, M. (2017). Laboratory evaluation of a few plant extracts for their ovicidal, larvicidal and pupicidal activity aginst medically important human dengue, chikungunya and zika virus vector, *Ae. Aegypti* Linnaeus 1762 (Diptera: Culicidae). *Int J Mosq Res*, 4(4), 17-28.
- Sari, A. N. (2018). Efektivitas ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum* L.) sebagai ovisida terhadap nyamuk *Ae. aegypti*. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Subashini, K. Sivakkami, R. Jeyansankar, A. (2017). Phytochemical Screening and Ovicidal Activity of *Scutellaria Violacea* Leaf Extract Against Vector Mosquitoes (Diptera Culicidae). *International Journal of Advanced Research Biological Sciences*. 4 (3), 523-528.
- Sudrajat, Susanto, DA., dan Rahmat. (2010). Daya Racun Ekstrak Daun Sirih Hutan (*Piper aduncum* LINN) terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti* L. *Bioprospek*. 7(1), 90-94.
- Sukohar, A. (2014). Demam Berdarah Dengue, *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*. 2 (2), 23-24.
- WHO. (2005). *Guidelines for Laboratory and Field Testing of Mosquito Larvacides*.
- Yulidar, L. (2014). *Figurative Language Used In Owl City's Albums: A*

Pragmatics *Perspective.*
Universitas Muhammadiyah
Surakarta.

Yusrina U., Gafur A. Pujawati E.D.
(2009). Penetasan Telur dan
Mortalitas Pupa Nyamuk *Aedes*
aegypti pada Perbedaan
Konsentrasi Air Rebusan Serai
(*Andropogon nardus* L.)
BIOSCIENTIAE. 6(2) 37-48.