

SKRIPSI

**UJI KINERJA MODIFIKASI MESIN TABUR PUPUK TEH
MENGUNAKAN PUPUK UREA UNTUK TANAMAN
KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis Jacq*)**

***PERFORMANCE TEST OF MODIFIED TEA FERTILIZER
SOWING MACHINE USING UREA FOR PALM OIL PLANTS
(*Elaeis guineensis Jacq*)***



**Reynaldi Pangaribuan
05021281823051**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

SUMMARY

REYNALDI PANGARIBUAN. Performance Test of Modified Tea Fertilizer Sowing Machine Using Urea Fertilizer for Palm Oil Plants (*Elaeis guineensis Jacq*) (Supervised by **TRI TUNGGAL**).

This study aims to determine the performance of fertilizer sowing machine modification using urea fertilizer. The research method used is descriptive-quantitative method with two different land conditions, namely land with parallel crossings and basins. Implementation of fertilization on oil palm plants as many as ten plates for each study. Parameters observed in this study include the effective capacity (ha/hour), material capacity (kg/hour) and fuel requirements (litre/hour).

Based on the research that has been done obtained the highest calculation data on each parameter is land with basin that is the average effective capacity of 0.1592 ha/hour, the average capacity of 73.82 kg/hour, and fuel requirements of 0.9085 litre/hour. Research conducted shows that the influence on the implementation of the stocking of fertilizer takes place is the flow of fertilizer from the tank to the spreader knife and the speed of rotation of the spreader knife.

Keywords: Engine Modification Fertilizer Distribution, Performance Test, Urea Fertilizer

RINGKASAN

REYNALDI PANGARIBUAN. Uji Kinerja Modifikasi Mesin Tabur Pupuk Teh Menggunakan Pupuk Urea untuk Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq*) (Dibimbing oleh **TRI TUNGGAL**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja modifikasi mesin tabur pupuk menggunakan pupuk urea. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode deskriptif-kuantitatif dengan dua kondisi lahan yang berbeda yaitu lahan dengan gawangan sejajar dan gawangan cekungan. Pelaksanaan pemupukan pada tanaman kelapa sawit sebanyak sepuluh piringan untuk setiap kajian. Parameter yang diamati di dalam penelitian ini meliputi kapasitas efektif (ha/jam), kapasitas bahan (kg/jam) dan kebutuhan bahan bakar (l/jam).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh data perhitungan tertinggi pada setiap parameter adalah lahan dengan gawangan cekungan yaitu rata-rata kapasitas efektif sebesar 0,1592 ha/jam, rata-rata kapasitas bahan sebesar 73,82 kg/jam, dan kebutuhan bahan bakar sebesar 0,9085 l/jam. Penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa hal yang mempengaruhi terhadap pelaksanaan penebaran pupuk berlangsung adalah aliran pupuk dari tangki ke pisau penebar dan kecepatan putaran pisau penebar.

Kata kunci : Modifikasi Mesin Tabur Pupuk, Uji Kinerja, Pupuk Urea.

SKRIPSI

UJI KINERJA MODIFIKASI MESIN TABUR PUPUK TEH MENGUNAKAN PUPUK UREA UNTUK TANAMAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis Jacq*)

Diajukan Sebagai Syarat untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknologi Pertanian Pada Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya



Reynaldi Pangaribuan
05021281823051

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

UJI KINERJA MODIFIKASI MESIN TABUR PUPUK TEH MENGUNAKAN PUPUK UREA UNTUK TANAMAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis Jacq*)


SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Reynaldi Pangaribuan
05021281823051

Indralaya, November 2022
Pembimbing



Dr. Ir. Tri Tunggal, M. Agr
NIP. 196210291988031003

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian





Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan judul “Uji Kinerja Modifikasi Mesin Tabur Pupuk Teh Menggunakan Pupuk Urea untuk Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq*)” oleh Reynaldi Pangaribuan telah dipertahankan komisi penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal November 2022 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

Komisi Penguji


1. Dr. Ir. Tri Tunggal, M. Agr.
NIP 196210291988031003

2. Dr. Tamaria Panggabean, S.TP., M.Si.
NIP. 197707242003122003


Pembimbing (.....)

Penguji (.....)


Indralaya, November 2022

Mengetahui,
Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian



Dr. Budi Santoso, S.TP, M. Si.
NIP.197506102002121002

Koordinator Program Studi
Teknik Pertanian


Dr. Puspitahati, S.TP. M.P.
NIP.197908152002122001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Reynaldi Pangaribuan

NIM : 05021281823051

Judul : Uji Kinerja Modifikasi Mesin Tabur Pupuk Menggunakan Pupuk Urea untuk Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq*)

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri dibawah supervisi pembimbing kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, dan bukan hasil plagiat. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, November 2022



Reynaldi Pangaribuan

RIWAYAT HIDUP

REYNALDI PANGARIBUAN dilahirkan di Rantauprapat pada tanggal 17 April 2000. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara. Orang tua penulis bernama Marlin Pangaribuan dan Yusni Yoseva Sinaga.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 2012 di SDN 117866 Pernantian. Sekolah menengah pertama diselesaikan pada tahun 2015 di SMP Swasta Cinta Rakyat 3 Pematang Siantar dan sekolah menengah atas diselesaikan pada tahun 2018 di SMA Negeri 1 Pematang Siantar.

Sejak bulan Agustus 2018 penulis tercatat sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN), Saat ini penulis merupakan anggota aktif Ikatan Mahasiswa Teknik Pertanian Indonesia (IMATETANI) dan aktif dalam Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATETA) Universitas Sriwijaya.

Penulis telah menyelesaikan Praktik Lapangan di PTPN VII yang berlokasi di Gunung Megang, Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan pada tahun 2021 dengan judul “Tinjauan Proses Panen Dan Proses Sortasi Tandan Buah Segar Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq*) Di Pabrik PTPN VII (PERSERO) Unit Usaha Sungai Lengki Inti Gunung Megang Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan” yang dibimbing oleh Bapak Farry Apriliano Haskari, S.TP, M. Si.

Penulis juga telah menyelesaikan Kuliah Kerja Nyata yang berlokasi di Desa Tanding Marga, Kecamatan Penukal Utara, Kabupaten Pali, Sumatera Selatan pada tahun 2021 dengan judul kegiatan “Pelatihan dan Penerapan Sadap Karet Menggunakan Stimulan Berbahan Aktif Etephone”. Kegiatan KKN ini dibimbing oleh Bapak Arsi, SP, M. Si

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan atas kehadiran Allah SWT. Berkat rahmat dan ridho serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul Uji Kinerja Modifikasi Mesin Tabur Pupuk Menggunakan Pupuk Urea untuk Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq*).

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada Bapak Dr. Ir. Tri Tunggal, M.Agr sebagai dosen pembimbing penelitian yang telah memberikan saran dan masukan, bimbingan serta pengarahan untuk dapat menyelesaikan skripsi ini. Kepada kedua orang tua yang selalu mendoakan, memberikan semangat, masukan, serta dukungan baik dalam hal moril maupun materil selama menempuh pendidikan. Ucapan terima kasih juga kepada teman seperjuangan, temen sejurusan, dan semua pihak yang terlibat yang tidak henti – hentinya dalam memberikan dukungan dan membantu dalam keberlangsungan penulisan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Penulis menyadari masih banyak terdapat kesalahan dan kekeliruan dalam penyusunan skripsi ini. Penulis mengharap kan kritik dan saran dari pembaca agar skripsi ini dapat menjadi lebih baik..

Indralaya, November 2022



Reynaldi Pangaribuan

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT. yang telah memberikan ridho dan rahmat-Nya serta Nabi Muhammad SAW. yang telah senantiasa mencintai umat-Nya. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tersayang yaitu Bapak Marlin dan Ibu Yusni yang selalu menyayangi dan menerima apapun keadaan dan situasi penulis serta mendukung baik mental maupun material.
2. Yth. Bapak Prof. Dr. Ir. Ahmad Muslim, M. Agr. Selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Yth. Bapak Dr. Budi Santoso, S. TP, M. Si. Selaku Ketua Jurusan Teknologi Pertanian.
4. Yth. Bapak Ibu Dr. Puspitahati, S.TP, M.P. Selaku Koordinator Program Studi Teknik Pertanian.
5. Yth. Bapak Dr. Ir. Tri Tunggal, M. Agr. Selaku pembimbing skripsi yang telah senang hati memberikan pengarahan dan masukan dalam penulisan skripsi ini selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.
6. Yth. Bapak Farry Apriliano Haskari, S.TP, M. Si. Selaku Dosen Pembimbing Akademik saya.
7. Dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah membimbing, mendidik, dan mengajarkan ilmu pengetahuan di bidang Teknologi Pertanian.
8. Staf administrasi akademik Jurusan Teknologi Pertanian, Kak John dan Mba Desi terima kasih atas segala informasi dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis.
9. Terimakasih kepada teman sepenelitian saya yaitu Yonvi dan Jeremias yang telah menyelesaikan penelitian bersama-sama.
10. Terimakasih kepada Immanuel Lumban Batu yang telah membantu memberikan saran dan motivasi terhadap saya.
11. Terimakasih kepada Grek yang telah membantu dalam suliet hingga memberikan saran dan kritik serta ajaran dalam setiap permasalahan dalam skripsi ini

12. Terimakasih kepada komunitas Kuy-Jek yang memberikan penghasilan tambahan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi.
13. Terimakasih kepada abang/kakak lingkungan tempat saya tinggal di Indralaya dari angkatan 2011-2014 yang telah memberikan pencerahan sewaktu saya mahasiswa baru.
14. Terimakasih kepada rekan-rekan Teknik Pertanian 2018, yang telah banyak membantu dan bekerja sama dengan penulis dalam perkuliahan.
15. Terimakasih kepada teman-teman AGUNG 18 PDO SION tanpa terkecuali yang telah kebersamai dari mahasiswa baru sampai di tahap ini.
16. Terimakasih kepada abang, kakak serta adek-adek dari angkatan 2011-2022 PDO SION yang telah kebersamai saya selama tinggal di Indralaya.
17. Kepada seluruh mahasiswa Teknologi Pertanian mulai dari kakak tingkat sampai 2018 yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, terima kasih telah banyak membantu dan juga memberikan masukan dalam perkuliahan.

Indralaya, November 2022



Reynaldi Pangaribuan

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	viii
UCAPAN TERIMA KASIH	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan.....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1. Kelapa Sawit	3
2.2. Pemeliharaan Tanaman Kelapa Sawit	3
2.3. Pemupukan Tanaman Kelapa Sawit.....	5
2.4. Mekanisasi Pemupukan Tanaman Kelapa Sawit	7
2.5. Efisiensi Kerja.....	7
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	8
3.1. Waktu dan Tempat	8
3.2. Alat dan Bahan.....	8
3.3. Metode Penelitian	8
3.4. Mekanisme Kerja Mesin Tabur Pupuk.....	8
3.5. Pelaksanaan Pengambilan Data	9
3.6. Parameter Pengamatan	9
3.6.1. Kapasitas Efektif	9
3.6.2. Kapasitas Bahan.....	10
3.6.3. Kebutuhan Bahan Bakar.....	10
3.7. Data Pengamatan	10
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	11
4.1. Spesifikasi Mesin Tabur Pupuk	12
4.2. Spesifikasi Pupuk Urea	12

4.3. Kapasitas Efektif	13
4.4. Kapasitas Bahan.....	14
4.5. Kebutuhan Bahan Bakar.....	15
4.6. Data Pengamatan	16
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	18
5.1. Kesimpulan.....	18
5.2. Saran.....	18
DAFTAR PUSTAKA	19
LAMPIRAN	20

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
4.1. Ilustrasi Gawangan Sejajar Tanaman Kelapa Sawit	11
4.2. Ilustrasi Gawangan Cekungan Tanaman Kelapa Sawit	11

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.3. Dosis umum pupuk Urea untuk kelapa sawit TM (Tanaman Menghasilkan)	5
Tabel 4.3. Kapasitas Efektif Penyebaran Pupuk Rata-rata	13
Tabel 4.4. Kapasitas Bahan Rata-rata Mesin Tabur Pupuk.....	14
Tabel 4.5. Kebutuhan Bahan Bakar Rata-rata Mesin Tabur Pupuk	15
Tabel 4.6. Perbandingan penyebaran pupuk menggunakan penyebaran manual dengan menggunakan mesin modifikasi.	17

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram Alir Penelitian.....	22
Lampiran 2. Gambar Modifikasi Mesin Tabur Pupuk.....	23
Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian.....	24

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara penghasil kelapa sawit serta mempunyai potensi yang cukup besar dalam pengembangan industri kelapa sawit di dunia dengan luas areal perkebunan yang semakin meningkat. Hal ini menyebabkan minyak sawit juga meningkat (Siradjuddin, 2015). Sampai saat ini masyarakat di daerah pedesaan memilih pekerjaan sebagai usaha perkebunan karena sebagai alternatif untuk merubah serta meningkatkan perekonomian keluarga. Dampak dari perkebunan kelapa sawit ini dapat meningkatkan penghasilan petani dan memberikan kontribusi terhadap pendapatan daerah (Chairunnisa *et al.*, 2019).

Budidaya perkebunan kelapa sawit sangat dipengaruhi oleh berbagai macam faktor dan salah satu faktor yang mempengaruhi yaitu pemberian pupuk pada kelapa sawit. Pemberian pupuk merupakan salah satu metode untuk menjaga ketersediaan kandungan hara pada kelapa sawit, kegiatan pemupukan efektifnya dilakukan pada kondisi dan waktu yang tepat untuk memperoleh kualitas produksi kelapa sawit yang baik. Pada penelitian ini jenis pupuk yang akan digunakan adalah pupuk urea dengan kandungan N tertinggi serta manfaatnya untuk memberikan unsur hara yang akan dibutuhkan kelapa sawit dalam proses pertumbuhan, lalu berperan dalam proses fotosintesis pada tanaman kelapa sawit sehingga mampu membuat daun terlihat lebih hijau karena pembentukan klorofil pada proses fotosintesis dan meningkatkan produktifitas pada tanaman kelapa sawit (Abidin dan Robi. 2019).

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq*) merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan yang menduduki posisi penting dalam sektor pertanian umumnya, dan sektor perkebunan khususnya. Hal ini disebabkan karena dari sekian banyak tanaman yang menghasilkan minyak atau lemak, kelapa sawit yang menghasilkan nilai ekonomi terbesar per hektarnya di dunia (Nasution *et al.*, 2014). Pupuk urea memiliki faktor hara dengan kandungan 46% nitrogen. Dimana, kelapa sawit memerlukan kadar kandungan N lumayan besar buat perkembangan dengan dosis yang cocok kebutuhan tumbuhan kelapa sawit sebab

dengan kandungan dosis pemupukan yang berlebihan ataupun kekurangan akan berakibat pada perkembangan kelapa sawit (Gunawan *et al.*, 2014).

Pemupukan dengan memakai sistem tabur pupuk memakai tangan memiliki banyak kekurangan antara lain ialah dosis pupuk per pokok tidak menyeluruh menyebabkan tumbuhan mempunyai kesenjangan tidak menyeluruh antar pokok dalam perebutan nutrisi yang tercantum dalam pupuk serta pula menghabiskan waktu relatif lama dalam proses pemupukan memakai tangan. Oleh sebab itu diperlukan mekanisasi dalam pemupukan terhadap tumbuhan kelapa sawit dengan memakai modifikasi mesin tabur pupuk. Dimana dalam pengerjaan mesin ini sanggup membantu meratakan penyebaran pupuk perpokok dengan jarak sebaran pupuk yang jauh sehingga bisa menjangkau pokok tumbuhan dengan lebih gampang. Proses pemupukan memakai modifikasi mesin tabur pupuk ini diharapkan bisa kurangi personil tenaga kerja penabur pupuk serta waktu pengerjaan penyebaran pupuk dan meminimalisir kesalahan pada waktu sebaran pupuk dipermukaan tanah yang tidak menyeluruh.

Penelitian ini akan menguji kinerja serta efisiensi modifikasi alat tabur pupuk menggunakan pupuk urea dengan modifikasi pada bagian belakang *engine* ditambah dengan *box* penampung pupuk yang akan diteruskan dengan paralon pada bagian penyaluran pupuk.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kinerja modifikasi mesin tabur pupuk teh untuk menabur pupuk urea di kebun kelapa sawit Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin dan Robi., 2017. Pengaruh Dosis Pupuk Urea Dan Komposisi Media Tanam Terhadap Pembibitan Kelapa Sawit (*Elaeis guensis* Jacq) Varietas Marihat Pada Fase *Pre Nursery*. *Skripsi*, Universitas Islam negeri Sunan Gunung Djati Bandung.
- Ayu, F., dan Mustofa, A., 2021. Perancangan Aplikasi Penentuan Dosis Pemupukan Kelapa Sawit Menggunakan Metode SAW Berbasis Android. *IT Journal Research and Development*, 5(2), 147-157.
- Butar-butur, I. Y., Harahap, L. A., dan Daulay, S. B., 2015. Efisiensi Lapang dan Biaya Produksi Beberapa Alat Pengolahan Tanah Sawah di Kecamatan Pangkalan Susu Kabupaten Langkat. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. 3(3): 382-388.
- Chairunnisa, Riyanto, dan Karim, A., 2019. Isolasi dan Uji Bakteri Lipotik dalam Mendegradasi Minyak Pada Limbah cair Kelapa Sawit di Kebun Marihat, Pematang Siantar. *Jurnal Ilmiah Biologi UMA*, 1(2), 44-52.
- Dianto, J., Effendi, D., dan Wachjar, D., 2017. Pengelolaan Panen Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Pelantaran Agro Estate. Kota Waringin Timur, Kalimantan Tengah. *Jurnal Buletin Agrohorti*, 5(3), 410-417.
- Gunawan, Ariani, E., dan Khoiri, M. A., 2014. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam Dan Berbagai Dosis Pupuk Urea Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guensis* Jacq) Di Main Nursery. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau*, 1(2), 1-12.
- Hidayati, 2020. Pengendalian Hama Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Di Pt. Bumi Palma Lestari, Bagan Jaya Kecamatan Enok Kabupaten Indragiri Hilir - Riau. *Jurnal Agro Indragiri*, 6(2), 42-47.
- Nasution, S. H., Hanum, C., dan Ginting, J., 2014. Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 2(2), 691-701.
- Pambudi, I. H. T., Suwanto, dan Yahya, S., 2016. Pengaturan Jumlah Pelepah Untuk Kapasitas Produksi Optimum Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Jurnal Buletin Agrohorti*, 4(1), 46-55.
- Panggabean, S. M., dan Purwono, 2017. Manajemen Pemupukan Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Pelantaran Agro Estate. Kota Waringin Timur, Kalimantan Tengah. *Jurnal Buletin Agrohorti*, 5(3), 316-324.

- Sarjono, B. Y., dan Zaman, S., 2021. Pengendalian Gulma Pada Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq*) Di Kebun Bangun Koling. *Jurnal Buletin Agrohorti*, 5(3), 384-391.
- Siradjuddin, I., 2015. Dampak Perkebunan Kelapa Sawit Terhadap Perekonomian Wilayah Di kabupaten Rokan Hulu. *Jurnal Agroteknologi*, 5(2), 7-14.
- Suriah, 2013. Tinjauan Pemupukan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) Swadaya Masyarakat Pada Lahan Gambut Kecamatan Bangko Pusako Kabupaten Rokan Hilir. *Jurnal Agroteknologi*, 1(1), 1-14.