

IDENTIFIKASI AWAL FUNGI MIKORIZA ARBUSKULAR DARI RHIZOSFER TANAH GAMBUT TANAMAN KOPI LIBERIKA TUNGKAL JAMBI

Lizawati, Elis Kartika dan Gusniwati
Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Jambi
email: liza_wati@unja.ac.id

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan keanekaragaman jenis mikoriza yang terdapat pada rhizosfer tanaman Libtujam pada lahan gambut di Kelurahan Mekar Jaya, Kecamatan Betara, Kabupaten Tanjung Jabung Barat. Penelitian dilaksanakan di kebun kopi Libtujam milik petani yang berada di Desa Parit Tomo dan di laboratorium Bioteknologi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah : a). Kepadatan spora per 50g sampel tanah dari tegakan tanaman kopi Liberika Tungkal Jambi, ternyata jenis *Glomus sp-11* memiliki kepadatan spora tertinggi yaitu 172 buah dibandingkan jenis FMA yang lainnya. b). Hasil isolasi atas dasar karakteristik morfologi dan responnya terhadap larutan Melzer's pada contoh tanah di rhizosfir tanaman kopi Liberika Tungkal Jambi ditemukan 2 genus spora yaitu *Glomus* dan *Acaulospora*.

Kata kunci: Kopi liberika, Fungi Mikoriza, Rhizosfer

PENDAHULUAN

Kopi Liberika yang terluas dibudidayakan di Indonesia terdapat di Provinsi Jambi tepatnya di Kabupaten Tanjung Jabung Barat. Luas areal perkebunan kopi liberika di Tanjung Jabung Barat pada tahun 2012 mencapai 2.538 ha dengan total produksi mencapai 1.114 ton dan total produktivitas 586 kg ha⁻¹. Pada tahun 2013 mencapai 2.710 ha⁻¹ dengan total produksi mencapai 1.227 ton dan total produktivitas 622 kg ha⁻¹ (Dinas Perkebunan Provinsi Jambi, 2014). Menteri Pertanian telah melepas kopi liberika ini sebagai varietas unggul nasional dengan nama kopi varietas Liberika Tungkal Komposit (**Libtukom**) dan telah ditetapkan sebagai varietas bina melalui Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia No. 4968/Kpts/SR.120/12/2013 tanggal 6 Desember 2013, sekarang dikenal dengan nama Kopi Liberika Tungkal Jambi (**Libtujam**).

Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Jember pada tahun 2012 telah melakukan proses pemilihan pohon induk terpilih sebagai sumber bahan tanam untuk perbanyak tanaman kopi Libtujam di lokasi Parit Tomo, Parit Lapis dan Parit Panglong. Pohon induk tersebut ditandai dengan cat berwarna merah sebagai penanda pohon terpilih dan telah memiliki Surat Keputusan dari Kepala Dinas Perkebunan Propinsi Jambi No. 25 / KPTS / Disbun BP2MB-1.2/2012, tanggal 14 Februari 2012. Pohon induk terpilih ini akan digunakan sebagai sumber bahan untuk perbanyak tanaman kopi Libtujam. Pohon induk terpilih sebagai sumber bahan tanam berlokasi di Parit Tomo, Parit Lapis dan Parit Panglong. Kopi Libtujam ini merupakan satu-satunya jenis kopi yang dapat dikembangkan di daerah gambut.

Tanah gambut merupakan tanah yang tersusun atas bahan organik yang telah terdekomposisi (lapuk). Tanah gambut memiliki kadar keasaman (pH) yang tinggi serta memiliki tingkat ketebalan yang berbeda-beda (Noor, 2000). Sagiman (2007) menyatakan kondisi tanah gambut yang masam menyebabkan kurangnya unsur hara pada tanah gambut.

Pemanfaatan hara yang ada di perakaran tanaman (rhizosfer) libtujam tidak hanya tergantung oleh sejumlah hara, tetapi juga adanya interaksi dengan Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) yang ada di rhizosfer. FMA ini dapat menjadi perantara pada penyerapan dan penyediaan hara. Menurut Maschner (1998) dan Fortuna *et al.* (1996) bahwa FMA yang menginfeksi perakaran tanaman inang akan memproduksi jalinan hifa sehingga tanaman bermikoriza akan mampu meningkatkan kapasitasnya dalam menyerap unsur hara, menstimulasi pertumbuhan, meningkatkan ketahanan terhadap kekurangan air serta serangan patogen tanah.

Mikoriza berdasar cara diperolehnya ada dua yaitu mikofer dan indigenous. Mikoriza indigenous merupakan jenis mikoriza yang ditemukan berasosiasi dengan perakaran tumbuhan secara alami tanpa campur tangan manusia dalam proses infeksi awal antara mikoriza dengan tumbuhan inang. Mikoriza indigenous memiliki potensi yang tinggi untuk membentuk infeksi yang ekstensif karena mengenali tanaman inangnya selain itu mikoriza indigenous memiliki sifat toleransi yang lebih tinggi terhadap kondisi lingkungan dengan cekaman yang tinggi (Delvian 2006).

Mikoriza indigenous berpotensi besar sebagai pupuk hayati karena salah satu sumber mikroorganisme. Mikroorganisme tersebut dapat memfasilitasi penyerapan hara dalam tanah sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Akan tetapi adakalanya asosiasi mikoriza tidak selalu menguntungkan tanaman inangnya tergantung pada faktor lingkungan (Pang & Paul 1980). Dengan demikian hanya beberapa atau tidak semua mikoriza bermanfaat bagi tanaman inangnya.

Karena terdapat perbedaan kemampuan spesies mikoriza dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman maka perlu dilakukan isolasi dan identifikasi mikoriza indigenous dari perakaran tanaman kopi libtujam. Sampai saat ini belum ada laporan keanekaragaman jenis mikoriza yang terdapat pada rhizosfer tanaman Libtujam pada lahan gambut di Provinsi Jambi.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan keanekaragaman jenis mikoriza yang terdapat pada rizosfer tanaman libtujam pada lahan gambut di Kelurahan Mekar Jaya, Kecamatan Betara, Kabupaten Tanjung Jabung Barat.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di kebun kopi Libtujam milik petani yang berada di Desa Parit Tomo Kelurahan Mekar Jaya Kecamatan Betara Kabupaten Tanjung Jabung Barat dan di laboratorium Bioteknologi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Jambi, Mendalo Darat. Penelitian ini direncanakan selama 6 bulan, dari bulan Juni sampai bulan November 2016.

Bahan yang digunakan adalah komposit tanah di bawah tegakan tanaman kopi Libtujam, batuan zeolit berukuran 2-4 mm, benih *Pueraria javanica*, Hyponex merah (25-5-20), desinfektan Bayclin, larutan glukosa 60%, larutan pewarna Melzer's, larutan pengawet PVLG (Polyvinil alkohol lactic acid glycerol), pot-pot plastik kecil, KOH 10%, HCl 2%, larutan staining (Trypan blue 0,05%), dan larutan destaining. Alat yang digunakan adalah saringan test sieve 45 μm , 425 μm , dan 710 μm ; tabung sentrifuse 50 ml, pipet mikro, mikroskop binokuler dan compound, sentrifuse, kaca preparat dan cover glass.

Contoh tanah dan akar diambil dari sekitar perakaran tanaman kopi dengan jarak 50-100 cm dari pangkal batang dan pada ke dalaman 0-20 cm dari tiga sublokasi, dan kemudian ketiga contoh tanah tersebut disatukan. Biakan pot dibuat dengan cara menggunakan gelas-gelas plastik yang pertama-tama diisi dengan zeolit sebanyak 1/3 volume gelas, kemudian 50 g contoh tanah yang berasal dari masing-masing tegakan tanaman kopi dan terakhir ditutup dengan zeolit setebal ± 1 cm. Pada setiap gelas plastik selanjutnya ditanam 2-3 kecambah *P. Javanica* sebagai tanaman inang.

Kecambah *P. Javanica* sebelumnya dipersiapkan dengan cara menyemaikan benihnya pada media zeolit. Kecambah dipelihara di dalam rumah kaca dan siap digunakan bila telah memiliki sepasang daun. Biakan pot selanjutnya dipelihara di dalam rumah kaca selama 4 bulan. Pemupukan dilakukan seminggu sekali setelah tanaman berumur 1 bulan dengan menggunakan hyponex N:P:K (25:5:20) dengan konsentrasi 1 g/l air.

Ekstraksi FMA dilakukan untuk memisahkan spora dari contoh tanah sehingga dapat dilakukan identifikasi FMA guna mengetahui genus spora FMA. Teknik yang digunakan adalah teknik tuang-saring dan dilanjutkan dengan teknik sentrifugasi dari Brundrett *et al.* (1996). Prosedur teknik tuang-saring ini, pertama adalah mencampurkan contoh tanah sebanyak 50 g dengan 200-300 ml air, lalu diaduk sampai butiran-butiran tanah hancur. Selanjutnya disaring dalam satu set saringan dengan ukuran 500 μm dan 45 μm secara berurutan dari atas ke bawah. Dari saringan bagian atas disemprot dengan air kran untuk memudahkan spora lolos. Kemudian saringan teratas dilepas, dan sejumlah tanah sisa yang tertinggal pada saringan terbawah dipindahkan ke dalam tabung sentrifuse.

Isolasi spora teknik tuang-saring ini kemudian diikuti dengan teknik sentrifugasi dari Brundrett *et al.* (1996). Hasil saringan dalam tabung sentrifuse ditambah glukosa 60 % dengan menggunakan pipet. Tabung sentrifuse ditutup rapat dan disentrifuse dengan kecepatan 2500 rpm selama 3 menit. Selanjutnya larutan supernatan tersebut dihisap dengan pipet hisap dan dituang ke dalam saringan 45 μm , dicuci dengan air mengalir (air kran) untuk menghilangkan glukosa. Endapan yang tersisa dalam saringan di atas, dituangkan ke dalam cawan petri plastik dan kemudian diperiksa di bawah mikroskop binokuler untuk penghitungan spora dan pembuatan preparat guna identifikasi spora FMA yang ada. Kegiatan ini dilakukan 3 kali ulangan pada setiap contoh tanah dari setiap lokasi tegakan tanaman kopi libtujam.

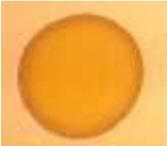
Pembuatan preparat spora menggunakan bahan pewarna Melzer's dan bahan pengawet PVLG yang diletakkan secara terpisah pada satu kaca preparat. Spora-spora FMA yang diperoleh dari ekstraksi setelah dihitung jumlahnya diletakkan dalam larutan Melzer's dan PVLG. Selanjutnya spora-spora tersebut dipecahkan secara hati-hati dengan cara menekan kaca penutup preparat menggunakan ujung lidi. Preparat diamati dengan mikroskop cahaya pada perbesaran 40-800 kali dan identifikasi dilakukan dengan *Manual for the Identification of VA Mycorrhizal Fungi* (Almeida & Schenck 1990). Perubahan warna spora dalam larutan Melzer's adalah salah satu indikator untuk menentukan tipe spora yang ada.

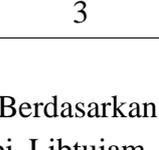
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kepadatan spora FMA per 50 g sampel tanah serta identifikasi tipe spora hasil isolasi atas dasar karakteristik morfologi dan responnya terhadap larutan Melzer's pada contoh tanah di rhizosfir tanaman kopi Liberika Tungkal Jambi dicantumkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis spora hasil isolasi dari rizosfir tanaman kopi Libtujam sebelum trapping

Jenis FMA	Ciri-Ciri morfologi	Reaksi dengan larutan Melzer's	Jumlah spora per 50 g sampel
 <i>Glomus sp-1</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Bentuk lonjong - Ukuran sedang - Dinding tebal - Warna dinding coklat tua - Warna spora coklat gelap - Tidak mempunyai hyphal attachment 	Tidak Bereaksi	8
 <i>Glomus sp-2</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Bentuk bulat - Ukuran kecil - Dinding tebal - Warna dinding coklat - Warna spora coklat terang - mempunyai hyphal attachment 	Tidak Bereaksi	14
 <i>Glomus sp-3</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Bentuk bulat - Ukuran kecil - Dinding tipis - Warna dinding coklat muda - Warna spora coklat - Tidak mempunyai hyphal attachment 	Tidak Bereaksi	22
 <i>Glomus sp-4</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Bentuk lonjong - Ukuran kecil - Dinding tipis - Warna dinding coklat terang - Warna spora coklat - mempunyai hyphal attachment 	Tidak Bereaksi	9
 <i>Glomus sp-5</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Bentuk bulat - Ukuran besar - Dinding tipis - Warna dinding kuning gelap - Warna spora coklat muda - mempunyai hyphal attachment 	Tidak Bereaksi	11

	<ul style="list-style-type: none"> - Bentuk bulat - Ukuran kecil - Dinding tipis - Warna dinding coklat terang - Warna spora kuning tua - Tidak ada hyphal attachment 	Tidak Bereaksi	12
	<ul style="list-style-type: none"> - Bentuk lonjong - Ukuran sedang - Dinding tipis - Warna dinding coklat terang - Warna spora kuning tua - mempunyai hyphal attachment 	Tidak Bereaksi	10
	<ul style="list-style-type: none"> - Bentuk bulat - Ukuran besar - Dinding tebal - Warna dinding coklat - Warna spora coklat tua - ada bekas hyphal attachment 	Tidak Bereaksi	23
	<ul style="list-style-type: none"> - Bentuk lonjong - Ukuran sedang - Dinding tebal - Warna dinding coklat tua - Warna spora coklat - Ada bekas hyphal attachment 	Tidak Bereaksi	4
	<ul style="list-style-type: none"> - Bentuk lonjong - Ukuran sedang - Dinding tebal - Warna dinding coklat tua - Warna spora coklat gelap - Mempunyai hyphal attachment 	Tidak Bereaksi	3
	<ul style="list-style-type: none"> - Bentuk bulat - Ukuran besar - Dinding tipis - Warna dinding coklat terang - Warna spora kuning tua - Tidak ada attachment 	Tidak Bereaksi	172
	<ul style="list-style-type: none"> - Bentuk lonjong - Ukuran sedang - Dinding tipis - Warna dinding coklat terang - Warna spora kuning kecoklatan 	Tidak Bereaksi	10

Glomus sp-12	<ul style="list-style-type: none"> - tidak ada attachment - Bentuk lonjong - Ukuran sedang - Dinding tebal - Warna dinding coklat tua - Warna spora coklat gelap 	Tidak Bereaksi	43	
	Glomus sp-13	<ul style="list-style-type: none"> - Ada attachment - Bentuk lonjong - Ukuran sedang - Dinding tipis - Warna dinding kuning gelap - Warna spora kuning 	Bereaksi	16
	Acaulospora sp-1	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak ada attachment - Bentuk lonjong 	Bereaksi	5
	Acaulospora sp-2	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak ada attachment 	Bereaksi	11
	Acaulospora sp-3	<ul style="list-style-type: none"> - Bentuk lonjong - Ukuran sedang - Dinding tipis - Warna dinding kuning bening - Warna spora kuning terang - tidak ada attachment 	Bereaksi	11
				

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa jenis isolat FMA yang ditemukan di rizosfir tanaman kopi Libtujem hanya ada 2 genus yaitu genus *Glomus* dan *Acaulospora*. Genus *Glomus* mendominasi daerah rhizosfir kopi Libtujem yaitu ada 13 jenis (*Glomus sp1-* sampai *Glomus sp-13*), sedangkan genus *Acaulospora* hanya ada 3 jenis (*Acaulospora sp-1*, *Acaulospora sp-2* dan *Acaulospora sp-3*). Hal ini berhubungan dengan waktu pengambilan sampel tanah dan pada saat pengambilan sampel untuk identifikasi. Kemungkinan pada saat pengambilan sampel tanah untuk *trapping* itu hanya ada propagul *Glomus* dan *Acaulospora* yang ada, demikian juga saat pengambilan sampel tanah dari hasil *trapping*, sebab keberadaan dan keanekaragaman FMA dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan tanaman inang. Kemungkinan lain adalah ada beberapa genus FMA yang terbatas penyebarannya sehingga kemungkinan genus spora yang ditemukan dari suatu jenis tanah pada suatu wilayah pada suatu waktu tertentu mungkin tidak mewakili seluruh spora yang ada dari genus FMA yang ada di daerah tersebut.

Di rhizosfir tanaman kopi Libtujem ini ternyata genus *Glomus* yang mendominasi. Seperti halnya hasil penelitian Allen & Cunningham (1983), Pond *et al.* (1984), Ragupathy & Mahadevan (1991) dan Purwanto (1999) menunjukkan bahwa jenis *Glomus* lebih beradaptasi

dibandingkan genus yang lain terhadap kisaran keadaan lingkungan yang luas. Hasil penelitian Kartika, Lizawati dan Hamzah (2009) serta Kartika (2006) juga menunjukkan bahwa genus *Glomus* yang mendominasi di tanah PMK bekas kebun karet dan tanah gambut bekas hutan primer.

Populasi dan keanekaragaman FMA pada tanah-tanah mineral masam di Indonesia cukup tinggi, tetapi umumnya didominasi oleh genus *Glomus*, *Acaulospora*, *Gigaspora* dan *Scutellospora*. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa setiap jenis tanah dan jenis tanaman memiliki jenis FMA yang berbeda, seperti di pulau Jawa dan Bali ditemukan *Acaulospora walkeri* yang berasosiasi dengan tanaman kakao (Kramadibrata & Hedger 1990), pada tanah masam di Pondok Gede, Layung Sari, dan Cimatis yang ditumbuhi alang-alang, jagung dan kakao ditemukan *Acaulospora*, *Gigaspora*, *Glomus* dan *Scutellospora* (Widiastuti & Kramadibrata, 1992), serta di perkebunan kelapa sawit di Sumatera Utara ditemukan *Glomus spp.*, *Acaulospora sp.*, *Gigaspora sp.* dan *Scutellospora sp.* (Puspa & Suwandi 1990).

Kepadatan spora per 50 g sampel tanah yang tercantum pada Tabel 1 di atas ternyata jenis *Glomus sp-11* memiliki kepadatan spora tertinggi yaitu 172 buah dibandingkan jenis FMA yang lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa *Glomus sp-11* memiliki daya adaptasi yang lebih baik dibandingkan jenis *Glomus* yang lain.

Jumlah spora dari setiap jenis FMA di rhizosfir kopi Libtujam ternyata sangat bervariasi. Berkurangnya jumlah spora pada suatu jenis tanah disebabkan oleh perbedaan lingkungan, musim waktu pengambilan contoh tanah, jenis tanaman inang. Menurut hasil penelitian Safari (2006), sistem manajemen atau pengelolaan tanah, adanya tanaman penutup tanah, kandungan lumpur, dan ketersediaan P merupakan faktor utama yang mempengaruhi jumlah spora.

Jumlah FMA di tanah pertanian bervariasi tergantung musim setiap tahun dan juga tergantung beberapa faktor seperti pertumbuhan tanaman, faktor edafik, pola cuaca setiap musim dan pengelolaan (pemupukan, cara pemupukan dan pengolahan tanah). Seperti halnya hasil penelitian Giovannetti (1985) dan Sturmer & Bellei (1994) yang mendapatkan bahwa jumlah spora atau frekuensi sporulasi FMA bervariasi sesuai musim.

KESIMPULAN

- a). Kepadatan spora per 50 g sampel tanah dari tegakan tanaman kopi *Liberika* Tungkal Jambi, ternyata jenis *Glomus sp-11* memiliki kepadatan spora tertinggi yaitu 172 buah dibandingkan jenis FMA yang lainnya.
- b). Hasil isolasi atas dasar karakteristik morfologi dan responnya terhadap larutan Melzer's pada contoh tanah di rhizosfir tanaman kopi *Liberika* Tungkal Jambi ditemukan 2 genus spora yaitu *Glomus* dan *Acaulospora*.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen EB, Cunningham GL. 1983. Effects of vesicular-arbuscular mycorrhizae on *Distichlis spicata* under three salinity levels. *New Phytol.* 93 : 227-236.
- Delvian. 2006. "Peranan Ekologi dan Agronomi Cendawan Mikoriza Arbuskula". *USU Repositor* : Sumatra Utara. 24 p.

- Fortuna, P., A. S. Citernes, S. Morini, C. Vitagliano, M. Giovannetti. 1996. Influence of Arbuscular Mycorrhizae and Phosphate Fertilization on Shoot Apical Growth of Micropropagated Apple and Plum Rootstock. *Tree Physiol.* Vol. 16(9): 757-763.
- Giovannetti M. 1985. Seasonal variation of vesicular-arbuscular mycorrhizas and endogonaceous spores in a maritime sand dune. *Trans. Br. Mycol.Soc.* 84:679-684.
- Kartika, E. 2006. Isolasi, karakterisasi dan pengujian keefektifan cendawan mikoriza arbuskular terhadap bibit kelapa sawit pada tanah gambut bekas hutan. *Jurnal Agronomi* 10 (2) : 63-70.
- Kartika, E., Lizawati dan Hamzah. 2010. Isolasi, karakterisasi dan pemurnian cendawan mikoriza arbuskular dari tanah bekas tambang batu bara. *Prosiding Seminar Nasional MKTI. Jambi.* 24-25 November 2010.
- Kramadibrata K, Hedger JN. 1990. A New Species of *Acaulospora* associated with cocoa in Java and Bali (Indonesia). *Mycotaxon* 37 : 73-77.
- Marschner H. 1998. *Mineral Nutrition of Higher Plants.* London: Academic Press
- Menge JA, Jarrell WM. 1984. Improved growth of tomato in salinized soil by vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi collected from saline soils. *Mycology* 76 : 74-84.
- Pang P C., E A Paul. 1980. Effect of VAM on ¹⁴C And ¹⁵N distribution in nodulated fababeans. *Journal Soil.* 60 : 241-249.
- Purwanto A. 1999. Studi hubungan salinitas dengan kelimpahan CMA pada lahan hutan pantai dan hutan mangrove di Cagar alam Leuweung Sancang Kab. Garut Jawa Barat. *Skripsi. Jurusan Manajemen Hutan, Fak. Kehutanan, IPB.*
- Puspa W, Suwandi. 1990. Pemanfaatan mikoriza vesikula-arbuskula pada perkebunan kelapa sawit (*Elaeis guineensis*). *Bull. Puslitbun. MARIHAT* 10 : 5-13.
- Noor M. 2000. *Pertanian Lahan Gambut Potensi dan Kendala,* Penerbit Kanisius, Yogyakarta
- Ragupathy S, Mahadevan A. 1991. VAM distribution influenced by salinity gradient in a coastal tropical forest. Hal : 91-97. Di dalam : Soerianegara and Supriyanto (Eds.). *Proceed. Of second Asian Conference on Mycorrhiza.* BIOTROP Special Publication. No. 42 SEAMEO BIOTROP Bogor.
- Safari, A.A. 2006. Relationships Between land Use and Arbuscular Mycorrhizal (AM) Spore Abundance in Calcareous Soil. *Caspian J. Env. Sci.,* Vol. 4 No.1 pp. 59~65
- Sagiman S. 2007. *Pemanfaatan Lahan Gambut dengan Perspektif Pertanian Berkelanjutan.* Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura, Pontianak.
- Sturmer SL and Bellei MM. 1994. Composition and seasonal variation of spore population of arbuscular mycorrhizal fungi in dune soils on the island of Santa Catarina, Brazil. *Mycol.Res.* 98:453-457.
- Widiastuti H, Kramadibrata K. 1992. Jamur mikoriza bervesikula-arbuskula di beberapa tanah masam dari Jawa Barat. *Menara Perkebunan* 60 (1) : 9-19.