

Conference Paper

Eksplorasi Dan Identifikasi Cendawan Entomopatogen *Metarhizium anisopliae* di Lahan Tanaman Jagung Desa Sebandung, Sukorejo, Pasuruan

Exploration and Identification of the Entomopathogenic Fungus Metarhizium anisopliae in Corn Plants in Sebandung Village, Sukorejo, Pasuruan

Rateh Lailatul Risdiyanti, Wiludjeng Widayati, Penta Suryaminarsih*

Agrotechnology Study Program, Faculty of Agriculture, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Surabaya 60294, Indonesia

*Corresponding author:

E-mail: penta_s@upnjatim.ac.id

ABSTRAK

Metarhizium anisopliae merupakan salah satu agens hayati yang banyak dikembangkan untuk mengendalikan serangga hama di era distrupsi. Jamur ini mengadakan penetrasi pada tubuh serangga melalui dinding tubuh diantara kepala dan toraks serta diantara ruas-ruas tubuh. Tujuan penelitian untuk mengetahui lahan tanaman jagung terkandung agens hayati *M. anisopliae*. Analisis data yang dilakukan menggunakan data secara deskriptif. Hasil eksplorasi dari Desa Sebandung, Kecamatan Sukorejo, Kabupaten Pasuruan. Tahapan penelitian yaitu (1) Pengambilan sampel tanah dari komoditas jagung yang diprediksi memiliki keanekaragaman agens hayati, selanjutnya menentukan lima titik sampel tanah secara diagonal, masing-masing titik sampel tanah diambil sebanyak 100gr pada kedalaman 10-20 cm, (2) Pemancingan jamur menggunakan metode baiting, merupakan metode yang digunakan untuk memancing jamur entomopatogen melalui serangga perantara yaitu ulat hongkong (*Tenebrio molitor*). (3) Isolasi *M. anisopliae* menggunakan media PDA (*Potato Dextrose Agar*), (4) Identifikasi yang dilakukan secara makroskopis dan mikroskopis. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa isolat jamur memiliki miselia berwarna putih hingga membentuk spora berwarna hijau lumut, bertekstur halus, mudah menyebar, miselium bersekat, konidiofor tegak, hialin, dan bercabang, konidia besel satu, hialin, bulat silinder serta koloni berwarna putih hingga hijau lumut. Hasil uji parasitasi pada larva *T. molitor* yaitu tubuh larva mengeras, berwarna tidak cerah, diselubungi hifa berwarna putih hingga membentuk spora berwarna hijau lumut dengan tekstur halus dan mudah menyebar. Spora tersebut bentuk akhir keberadaan propagul cendawan di tubuh inang sebagai fase berahan hidup dalam kondisi ekstrim.

Kata Kunci: Baiting, eksplorasi, identifikasi, *M. anisopliae*

ABSTRACT

Metarhizium anisopliae is a biological control agent (BCA) that have been developed to control plant pest in this disruption era. These fungi penetrate the insect body through its skin between the head and the thorax also in between the joint. The purpose of this research is to identify the characteristic of the fungi *M. Anisopliae* from the exploration in sebandung village, sub-district Sukorejo, district Pasuruan. Data analysis is done by using descriptive data. Step of the research involves (1) sample gathering from the soil in the cornfield that has been predicted to have BCA biodiversity, after that determined 5 sampling points diagonally, each sample contains 100 gr of soil from the depth of 10 -20 cm, (2) fungi baiting by using a mealworm (*Tenebrio Molitor*) as a

How to cite:

Risdiyanti, R. L., Widayati, W., & Suryaminarsih, P. (2022). Exploration and identification of the entomopathogenic fungus *Metarhizium anisopliae* in corn plants in Sebandung Village, Sukorejo, Pasuruan. *Seminar Nasional Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Jawa Timur 2021*. NST Proceedings. pages 8-13. doi: 10.11594/ nstp.2022.2002

bait, (3) *M. Anisopliae* isolate using PDA (Potato Dextrose Agar), (4) identification is conducted by macroscopic and microscopic. The identification result shows that the isolate has a white mycelium that forms into a mossy green spore, fine texture, easily spread, and insulated mycelium, straight conidiophore, hyalin, and branching, single-cell conidia, hyalin, round cylinder type, also white to the mossy green colony. Parasitism test results show that *T.molitor* larvae develop a hard body, have a murky color, covered in white hyphae till it transforms into mossy green spore with a fine texture and easily spread, the spore is the final form of the fungi propagule existence in the host as a survival phase in extreme condition.

Keywords: Baiting, exploration, identification, M. anisopliae

Pendahuluan

Hama serangga *spodoptera furgiperda* merupakan hama utama penyebab rendahnya produksi jagung di Indonesia baik secara kuantitas maupun kualitas. Pengendalian yang dilakukan sebagian besar menggunakan pestisida, yang memberikan dampak buruk bagi kesehatan manusia dan lingkungan. Hal ini, menyebabkan petani dan pemerintah menggalakkan pertanian organik tanpa menggunakan bahan kimia di era distrust dengan harapan kelestarian lingkungan tetap terjaga. Salah satu pengendalian yang diterapkan adalah penggunaan agens hayati seperti cendawan entomopatogen.

Cendawan entomopatogen merupakan agens hayati yang mampu menginfeksi serangga dan merusak sistem metabolisme pada struktur tubuh serangga. Hal ini sesuai dengan pernyataan Widariyanto dkk (2017) bahwa entomopatogen dapat mensekresikan senyawa berupa metabolit sekunder, enzim tertentu, racun yang dapat merusak jaringan tubuh, mengganggu organel serta fungsi sel. Beberapa cendawan entomopatogen yang telah dilakukan peneliti yaitu *Metarhizium anisopliae* memiliki efektivitas mengendalikan serangga dari ordo Lepidoptera, Hemiptera, Homoptera, dan Coleoptera.

Eksplorasi entomopatogen memiliki manfaat dalam menyeleksi mikroba baru yang adaptif terhadap perubahan lingkungan, meningkatkan efek mematikan bagi agen biokontrol melalui rekayasa genetika dan aplikasi mikroba dalam mengendalikan serangga hama. Menurut Hasyim dkk (2016) *Metarhizium* sp. memiliki potensi dalam mengendalikan serangga hama di lapangan. Mekanisme penyerangan cendawan tersebut melakukan penetrasi ke dalam tubuh serangga inang melalui 2 cara yaitu tekanan mekanik dan toksin yang dikeluarkan. Identifikasi cendawan entomopatogen dilakukan terhadap morfologi, konidia, hifa, konidiofor, dan warna koloni. Ciri – ciri yang di tunjukkan oleh serangga hama yaitu tubuh serangga kaku, keras dan tumbuh hifa di sekeliling kulit serangga. Untuk mendukung program ketahanan pangan nasional, maka perlu dilakukan penelitian eksplorasi dan identifikasi cendawan entomopatogen *Metarhizium anisopliae* sebagai upaya pengendalian hama terpadu (PHT) di era distrust.

Menurut Sijid (2018), eksplorasi jamur entomopatogen dapat dilakukan di rizofe tanaman pangan dan sayuran, diketahui 3 genus jamur yang dapat menghambat pertumbuhan serangga yaitu, *Metarhizium*, *Beauveria* dan *Aspergillus*. Eksplorasi bertujuan untuk menyeleksi jamur yang menyerang serangga hama di lapangan yang memiliki tingkat entomopatogenik. Jamur dan bakteri sangat baik pada proses pengembangan formulasi menjadi produk yang dapat dimanfaatkan dalam pengendalian hayati. Menurut Khastini dan Wahyuni (2017) Penerapan pengendalian hayati dimasyarakat masih belum banyak digunakan oleh petani, hal ini disebabkan masyarakat belum bisa mengaplikasikan pengendalian hayati di lapangan. Sehingga pemanfaatan agens hayati di era distrust sangat baik dilakukan untuk mengurangi

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 11 Januari – 11 Februari bertempat di Laboratorium Agens Hayati UPT Proteksi Tanaman Pangan Dan Hortikultura Dinas Pertanian Dan Ketahanan Pangan Provinsi Jawa Timur. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian meliputi pengamatan atau observasi yaitu intensitas penyakit tanaman, gejala, dan hasil isolasi. Referensi yang digunakan dalam pengumpulan data kuliah kerja profesi yaitu jurnal-jurnal

penelitian dari berbagai sumber di internet, serta arsip kepustakaan yang terdapat di UPT Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura Jawa Timur. Dokumentasi juga digunakan dalam laporan akhir penelitian, yang mencakup dokumentasi perjalanan ketika eksplorasi, uji, dan pengamatan. Bentuk dokumentasi yaitu berupa foto, blog, dan logbook.

Eksplorasi *Metarhizium anisopliae*

Eksplorasi cendawan entomopatogen dilakukan dengan pengambilan sampel tanah di Desa Sebandung, Kecamatan Sukorejo, Kabupaten Pasuruan pada komoditas jagung sekitar lahan yang organik. Eksplorasi cendawan entomopatogen dilakukan dengan metode umpan serangga (*baiting*), yaitu dengan menentukan lokasi pengambilan sampel tanah serta penentuan lima titik sampel tanah secara diagonal, kemudian masing – masing titik sampel tanah diambil sebanyak 100gr volume kantong plastik, tanah yang diambil tidak terlalu kering dan tidak terlalu lembab pada kedalaman 10-20 cm.

Metode *baiting* merupakan metode yang digunakan untuk memancing cendawan entomopatogen melalui serangga perantara, dalam percobaan kali ini menggunakan ulat hongkong (*Tenebrio molitor*). *Baiting* dilakukan dengan memasukkan sampel tanah ke dalam wadah terisi hingga setengah volume dari total ukuran wadah yakni 250 ml. Serangga ulat hongkong diberi 20 larva pada masing – masing wadah, dan di sortir berdasarkan kondisi instar dan kelemahan ulat yang berpotensi untuk terinfeksi entomopatogen. kemudian wadah disimpan pada tempat yang dalam keadaan gelap, pengamatan dilakukan selama seminggu sekali dengan perawatan berupa penyemprotan akuades

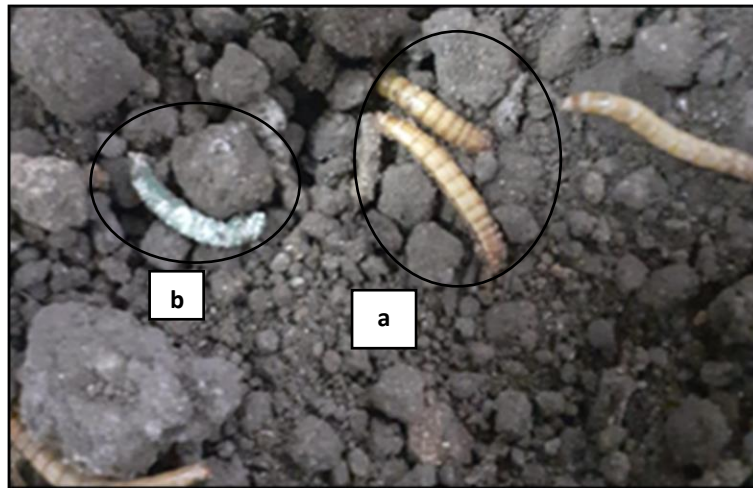
Isolasi *Metarhizium anisopliae*

Isolasi *Metarhizium anisopliae* dilakukan dengan inokulasi cendawan entomopatogen yang telah menginfeksi ulat hongkong pada tahap *baiting*. Ulat hongkong terinfeksi terlebih dahulu dicelupkan pada alkohol 70%, kemudian dicelupkan pada akuades sebanyak dua kali untuk pembilasan. Setelah itu diletakkan diatas tisu steril dan dipotong menggunakan skalpel menjadi lima bagian. Masing-masing bagian kemudian diletakkan diatas media PDA dengan pola simetris dan dibiakan selama kurang lebih dua hingga tiga hari. Pertumbuhan *Metarhizium anisopliae* juga sangat ditentukan oleh kelembaban lingkungan, namun cendawan ini juga memiliki fase resisten yang dapat mempertahankan kemampuannya menginfeksi inang pada kondisi kering. Isolasi ulang dilakukan kembali dengan mempertimbangkan kondisi disekitar tempat inokulasi dan penyimpanan agar didapatkan hasil berupa cendawan *Metarhizium anisopliae*.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil pengamatan lapang, petani tidak pernah melakukan pengendalian menggunakan musuh alami seperti APH. Maka dari itu upaya pengendalian dalam memanfaatkan agens hayati sangat di anjurkan pada era distrupsi untuk mencegah resistensi terhadap serangga hama, dan menjaga kelestarian serangga musuh alami sehingga tidak menimbulkan kerusakan lingkungan baik dari tanah, air maupun udara.

Metode *baiting* dalam mendapatkan *Metarhizium anisopliae* dilakukan dengan penggunaan media umpan berupa serangga inang untuk memancing cendawan entomopatogen. Metode ini telah banyak digunakan oleh peneliti untuk mengetahui kemampuan cendawan dalam menginfeksi inang seperti serangga ulat hongkong. Ulat hongkong (*Tenebrio molitor*) adalah serangga ordo Coleoptera salah satu inang dari entomopatogen. Menurut Ramadhan dan Hernowo (2011) *Metarhizium anisopliae* terdapat di dalam tanah secara alami. Pertumbuhan cendawan di dalam tanah sangat dipengaruhi oleh kondisi tanah, seperti kandungan bahan organik, suhu, kelembapan, kebiasaan makan serangga, adanya pestisida sintetis, dan waktu aplikasi.

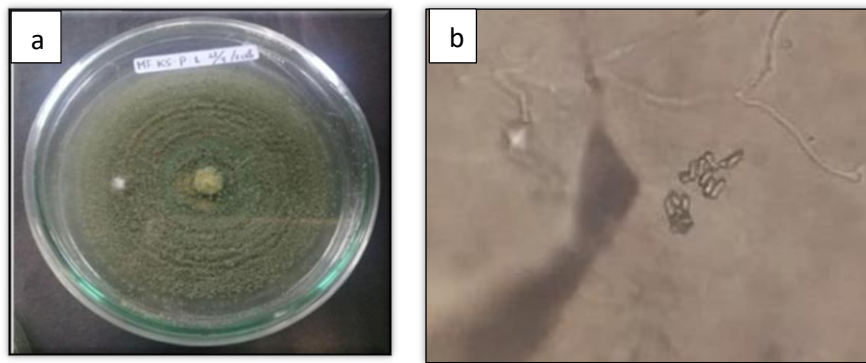


Gambar 1. Hasil *Metarhizium anisopliae* Keterangan: a) Baiting hari ke-7 b) Baiting hari ke-14

Serangga yang terinfeksi jamur entomopatogen dengan metode *baiting* memperoleh hasil pada hari ke -7 larva mengalami kematian dengan tubuh menjadi kaku kemudian pada hari ke -14 tumbuh hifa berwarna putih yang berubah menjadi hijau lumut. Hal ini di duga bahwa larva tersebut terinfeksi cendawan entomopatogen. Untuk membuktikan bahwa larva terinfeksi cendawan entomopatogen maka dilakukan isolasi menggunakan media PDA. Tahapan yang dilakukan dalam isolasi yaitu merendam serangga yang terinfeksi selama 3 menit pada alcohol 70% kemudian membilas pada aquades pertama dan aquades kedua, selannjutnya meletakkan di tisu steril dan di potong menjadi 2 bagian terakhir menanam atau meletakkan pada media PDA. Isolasi ini dilakukan sampai tumbuh biakan murni dan dilakukan identifikasi menggunakan bantuan alat mikroskop dan didukung studi pustaka. Menurut Sari (2020) Gejala infeksi akan terlihat keluar dari tubuh serangga berwarna putih yang mula-mula dari segmen kepala dengan toraks, antara segmen toraks dengan abdomen, dan antara segmen abdomen dengan cauda (ekor). Penetrasi cendawan entomopatogen sering terjadi pada membran antara kapsul kepala dengan toraks.

Hasil identifikasi berdasarkan morfologi makroskopis (gambar 2.a) menunjukkan bahwa isolate cendawan memiliki ciri – ciri hifa berwarna putih hingga berubah menjadi hijau, koloni menyebar rata dengan memenuhi cawan petri dalam kurun waktu 7 hari. Hal ini sesuai dengan pernyataan Yanti (2016) karakteristik *Metarhizium anisopliae* yaitu hifa somatic jamur kelihatan putih lambat waktu berubah warna menjadi hijau.

Hasil identifikasi berdasarkan morfologi mikroskopis (gambar 2.b) dengan bantuan mikroskop pada perbesaran 40 kali menunjukkan bahwa ciri-ciri jamur *Metarhizium anisopliae*, yaitu konidia tumbuh tegak, konidia memiliki bentuk lonjong seperti kapsul. Hal ini sesuai dari pernyataan (Prayogo dkk, 2005) dalam skripsi Permadi (2016) bahwa *Metarhizium anisopliae*. memiliki konidiofor tumbuh tegak, hialin dan bercabang. Konidia diproduksi dalam bentuk rantai, berbentuk silinder atau lonjong, hialin dan bersel satu. Kumpulan konidia ditopang oleh tangkai konidiofor yang membentuk phialid. Konidiofor dapat mencapai panjang 75 μm , bertumpuk - tumpuk diselubungi oleh konidia yang berbentuk apikal berukuran 6-9,50 μm x 1,50-3,90 μm , bercabang-cabang, berkelompok membentuk massa yang padat dan longgar.



Gambar 2. a) isolat jamur entomopatogen *Metarhizium anisopliae* b) Konidia jamur entomopatogen *Metarhizium anisopliae*.

Perhitungan Kerapatan Spora menggunakan metode *Counting Chamber* atau perhitungan spora merupakan suatu metode penghitungan jumlah mikroba secara langsung dengan cara menghitung jumlah mikroba dalam satuan isi yang sangat kecil. Alat yang digunakan berupa Haemocytometer yang mempunyai volume tertentu sehingga satuan isi yang terdapat dalam satu bujur sangkar juga tertentu. Ruang hitungnya terdiri dari 9 kotak besar dengan luas 1 mm² (Septiana, 2015). Satu kotak besar ditengah, dibagi menjadi 25 kotak sedang dengan panjang 0,2 mm. Satu kotak sedang dibagi lagi menjadi 16 kotak kecil, dengan demikian satu kotak besar tersebut berisi 400 kotak kecil.

Perhitungan kerapatan spora dilakukan pada kuadran tengah (kotak sedang) berukuran 0,2 mm dengan lima ulangan pada suspensi induk 10⁰ (S₀), pengenceran 10⁻² (S₂), dalam 3 ulangan memperoleh hasil perhitungan yaitu 4 x 10⁷ sel/koloni, 3,2 x 10⁷ sel/koloni, dan 2,4 x 10⁷ sel/koloni. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi tingkat pengenceran maka semakin rendah jumlah koloni mikroba, dengan kata lain tingkat pengenceran berbanding terbalik dengan jumlah koloni mikroba.

Proses menghasilkan bahan pangan dan produk – produk agroindustri yang memanfaatkan sumber daya tumbuhan. Selalu mengalami serangan Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) dan Dampak Perubahan Iklim (DPI). Hal tersebut menjadikan salah satu faktor yang menurunkan produksi dan produktivitas hasil pertanian. Maka dari itu perlu adanya pengendalian ramah lingkungan tanpa penggunaan pestisida sintetik berlebihan yang berdampak terhadap pencemaran lingkungan. Pengendalian ramah lingkungan yang dapat dilakukan dengan pemanfaatan agens hayati. Agens hayati dapat diperoleh dari melakukan eksplorasi menggunakan metode baiting. Metode yang sederhana, mudah dilakukan dan tidak membutuhkan biaya besar. Selain itu beberapa peneliti telah mengemukakan bahwasannya metode baiting efektif untuk dilakukan dalam memperoleh cendawan entomopatogen karena dapat menimbulkan penyakit pada serangga. sebagaimana dikutip dari Hasyim (2007) menyatakan bahwa cendawan yang dapat dikategorikan sebagai bioinsektisida adalah cendawan yang berhasil mengendalikan serangga.

Kesimpulan

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa cendawa entomopatogen *Metarhizium anisopliae* mampu menginfeksi serangga hama dalam pengendalian yang ramah lingkungan. Sehingga pengendalian hayati dengan pemanfaatan agens hayati dapat dilakukan di era distrupsi untuk menjaga kelestarian musuh alami tanpa merusak ekosistem dan hasil produksi yang di peroleh memiliki kandungan gizi baik bagi pertumbuhan manusia. Ciri khusus yang dimiliki cendawa tersebut yaitu hifa bewarna putih hingga menjadi hijau, memiliki konidia tegak, bentuk lonjong seperti kapsul.

Ucapan Terima Kasih

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga dapat menyelesaikan penelitian dengan judul “Eksplorasi dan Identifikasi Cendawan Entomopatogen *Metarhizium anisopliae* di Lahan Tanaman Jagung Desa Sebandung, Sukorejo, Pasuruan”. Tujuan disusunnya artikel ini adalah sebagai penambah wawasan keilmuan dalam program studi Agroteknologi. Untuk itu kami ucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada UPT Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura Jawa Timur sebagai tempat pengampu penelitian serta semua pihak yang membantu terselesaikannya artikel ini.

Daftar Pustaka

- Hasyim, A., Setiawati, W., Hudayya, A., & Luthfy, N. (2016). Sinergisme jamur entomopatogen *Metarhizium anisopliae* dengan insektisida kimia untuk meningkatkan mortalitas ulat bawang *Spodoptera exigua*. *Jurnal Hortikultura*. 26(2), 257-266.
- Hasyim, A. (2007). Peningkatan efektivitas jamur entomopatogen *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuill pada berbagai bahan carrier untuk mengendalikan hama penggerek bonggol pisang (*Cosmopolites sordidus*) di lapangan. *J. Hort.* 17(4), 335-342.
- Khastini, R. O., & Wahyuni, I. (2017). Eksplorasi keragaman fungi entomopatogen di Desa Cikeusik-Baduy Dalam, Banten. *Jurnal Scientium*, 6(1), 1-10.
- Permadi, M. A. (2016). Pemanfaatan Cendawan Entomopatogen *Lecanicillium lecanii*, *Beauveria bassiana* dan *Metarhizium anisopliae* sebagai Mikroinsektisida terhadap Kutu Loncat Jeruk, Diaphorina Citri Kuwayama (Hemiptera: Liviidae). *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Prayogo, Y., Tengkan, W., & Marwoto. (2005). Prospek Cendawan Entomopatogen *Metarhizium anisopliae* untuk Mengendalikan Ulat Grayak *Spodoptera litura* pada Kedelai. *Jurnal Litbang Pertanian*. 24(1), 1-5.
- Ramadhan & Hernowo. (2011). *Laporan penelitian eksplorasi cendawan entomopatogen pada lahan gambut*. Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura. Pontianak
- Sijid, S. T. A. (2018). Cendawan entomopatogen sebagai bioinsektisida terhadap serangga perusak tanaman. *Prosiding Seminar Nasional Megabiodiversitas Indonesia*. Universitas Islam Negeri Alaudin Makassar, Gowa, 9 April 2018[Indonesian]
- Sari, W., & Rosmeita, C. N. (2020). Identifikasi molekuler cendawan entomopatogen *Beauveria Bassiana* dan *Metarhizium anisopliae* asal isolat Cianjur. *Jurnal Pro-STek*, 1(1), 1-9.
- Widariyanto, R., Pinem, M. I., & Azahra, F. (2017). Patogenitas beberapa cendawan entomopatogen (*Lecanicillium lecanii*, *Metarhizium anisopliae*, dan *Beauveria bassiana*) terhadap Aphis glycines padatanaman kedelai. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*, 5(1), 8- 16.
- Yanti, N. (2016). Uji aktivitas antifungi ekstrak etanol gal manjakani (*Quercus infectoria*) terhadap *Candida albicans*. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi*, 1(1), 1-9.