

Pertumbuhan Setek Kopi Robusta (*Coffea canephora* L.) Dengan Pemberian Ekstrak Bawang Merah

*¹Yulistiati Nengsih dan ²Aditya Deska Wahyu

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Batanghari

²Alumni Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Batanghari

Jl. Slamet Riyadi-Broni, Jambi. 36122 Telp +62074160103

*email korespondensi : nyulistiati@yahoo.com

Abstract. Indonesia is one of the largest coffee producing and exporting countries in the world, generally of the robusta variety. Coffee is one of Indonesia's fourth largest foreign exchange earners after palm oil, rubber and cocoa and is a source of income for the community. Coffee can be developed in a generative (seed) and vegetative way, including using cuttings. Efforts to accelerate the formation of roots in cuttings can be done by administering natural growth regulators, one of which is shallot extract containing auxins. The purpose of this study was to examine the effect of shallot extract on the growth of robusta coffee cuttings (*Coffea canephora* L.). The research was conducted from September 2020 to December 2020 at Campus II, Batanghari University (Pijoan). The design used in this study was a completely randomized design (CRD) with one treatment factor, namely shallot extract including; .k0 (without giving onion extract), k1 (250 g of shallots in 1 liter of distilled water), k2 (500 g of shallots in 1 liter of distilled water), k3 (750 g of shallots in 1 liter of distilled water), and k4 (1000 g of shallots in 1 liter of distilled water). Each stage of the experiment was repeated 3 times, so that there were 15 experimental plots, for each experiment there were 10 cuttings so that the total number was 150 cuttings. Observation data were analyzed using analysis of variance followed by the DNMR test at α 5%. From the immersion treatment in 750 g of onion extract in 1 liter of distilled water (k3) there was an increase in the percentage of live cuttings 47.37%, the percentage of shoots and roots growing cuttings 83.51%, 106.06% shoot length, 98.03% of roots. , and the root dry weight of 225.27% compared without giving onion extract (k0).

Keywords: coffee cuttings, shallot extract

Abstrak. Indonesia adalah salah satu negara produsen dan eksportir kopi paling besar di dunia, umumnya adalah dari varietas robusta. Kopi termasuk penghasil devisa Indonesia terbesar keempat setelah minyak sawit, karet dan kakao dan merupakan sumber pendapatan masyarakat. Kopi dapat dikembangkan dengan cara generatif (biji) dan vegetatif, antara lain menggunakan setek. Usaha untuk mempercepat terbentuknya akar pada setek dapat dilakukan dengan pemberian zat pengatur tumbuh alami, salah satunya ekstrak bawang merah yang mengandung auksin. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji pengaruh ekstrak bawang merah terhadap pertumbuhan setek kopi robusta (*Coffea canephora* L.). Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2020 sampai Desember 2020 di Kampus II Universitas Batanghari (Pijoan). Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan satu faktor perlakuan yaitu ekstrak bawang merah meliputi ; .k0 (tanpa pemberian ekstrak bawang merah), k1 (250 g bawang merah dalam 1 liter aquades), k2 (500 g bawang merah dalam 1 liter aquades), k3 (750 g bawang merah dalam 1 liter aquades), dan k4 (1000 g bawang merah dalam 1 liter aquades). Setiap taraf percobaan diulang 3 kali, sehingga terdapat 15 plot percobaan, setiap percobaan terdapat 10 setek sehingga jumlah keseluruhan 150 setek. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam yang dilanjutkan dengan uji DNMR taraf α 5%. Dari perlakuan perendaman dalam 750 g ekstrak bawang merah dalam 1 liter aquades (k3) terdapat peningkatan persentase setek hidup 47,37%, persentase setek tumbuh tunas dan akar 83,51%, panjang tunas 106,06%, jumlah akar 98,03%, dan berat kering akar 225,27% dibanding tanpa pemberian ekstrak bawang merah (k0).

Kata kunci : ekstrak bawang merah, setek kopi

PENDAHULUAN

Kopi merupakan sumber pendapatan masyarakat dan devisa bagi negara produsen, selain itu kopi juga mempunyai nilai sosial yang sangat tinggi karena mampu menyediakan lapangan kerja bagi petani, buruh tani, dan pelaku usaha kopi lainnya. Penanaman kopi pada lahan berlereng, juga mempunyai nilai ekologis tinggi yang dapat mencegah erosi dan penyangga air (hidrologis).

Tanaman kopi yang berkembang di Indonesia terdiri atas kopi arabika dan robusta. Kedua kopi tersebut memiliki tingkat permintaan yang cukup tinggi dibandingkan jenis kopi lainnya. Akan tetapi, kedua kopi tersebut memiliki beberapa permasalahan, terutama dalam hal produktivitas. Produktivitas kopi arabika baru mencapai 800 kg ha⁻¹ dan produktivitas kopi robusta baru mencapai 700 kg ha⁻¹. Hal ini berbeda dengan Vietnam yang telah mencapai produktivitas hingga 1 500 kg ha⁻¹ (Hartono 2013).

Kopi robusta lebih tahan terhadap cendawan *Hemileia vastatrix* dan memiliki produksi yang tinggi dibandingkan kopi liberika. Secara umum, biji kopi robusta memiliki rendemen yang lebih tinggi dibandingkan kopi arabika. Selain itu, karakteristik yang menonjol yaitu bijinya yang agak bulat, lengkungan bijinya yang lebih tebal dibandingkan kopi arabika, dan garis tengah dari atas ke bawah hampir rata (Panggabean 2011).

Salah satu upaya dalam mendapatkan pertumbuhan tanaman kopi yang baik, perlu dilakukannya kegiatan pemeliharaan pada tahap pembibitan. Menurut Sianturi (2001) pembibitan adalah serangkaian kegiatan untuk mempersiapkan bahan tanaman, yaitu meliputi persiapan media, pemeliharaan dan seleksi bibit hingga siap tanam.

Kopi dapat dikembangkan dengan cara generatif dan vegetatif, pembiakan dengan cara generatif sering kurang memuaskan, karena benih kopi ini umumnya banyak mengalami segregasi (pemisahan sifat-sifat) sehingga tanaman sering tidak seragam, baik pertumbuhan maupun produktivitasnya. Untuk mengatasi permasalahan ini, tanaman kopi dapat dikembangkan dengan cara vegetatif antara lain dengan setek. Beberapa keuntungan pembiakan dengan setek antara lain tidak ada tunas palsu, tidak ada pengaruh buruk dari batang bawah dan berproduksi 1 tahun lebih cepat (Tarigan dkk, 2017). Pada pembiakan cara setek pada umumnya tunas akan terbentuk dan tumbuh setelah akar terbentuk dengan baik (Hartman dan Kester, 1975 dalam Suprpto 2004). Pembentukan akar pada setek dipengaruhi oleh kandungan hormon dalam bahan setek terutama hormon auksin. Jika ketersediaan hormon auksin kurang atau dalam keadaan terikat dengan bahan lain maka pembentukan akar akan terganggu. Berkaitan dengan hal ini, pembentukan akar pada setek dapat didorong dengan pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT) yang mengandung auksin. Zat pengatur tumbuh merupakan senyawa organik yang bukan hara dipergunakan dalam jumlah yang tepat, dapat mendukung proses fisiologi dalam tanaman (Kusumo, 1990 dalam Tarigan, dkk. 2017).

Salah satu tumbuhan yang dapat digunakan sebagai sumber zat pengatur tumbuh alami adalah bawang merah (*Allium cepa* L.), karena bawang merah memiliki kandungan hormon pertumbuhan berupa hormon auksin dan gibberellin, sehingga dapat memacu pertumbuhan bibit (Marfirani, 2014).

Menurut Rahayu dan Berlian (1999), umbi bawang merah mengandung vitamin B1, Thiamin, riboflavin, asam nikotinat, serta mengandung ZPT auksin dan rhizokalin yang dapat merangsang pertumbuhan akar. Kusdijanto (1998) menyatakan bahwa ekstrak bawang merah mengandung ZPT yang mempunyai peranan seperti Asam Indol Asetat (IAA) yang identik dengan auksin yang dapat memacu inisiasi akar. Hasil penelitian Siswanto dkk. (2010), menyatakan bahwa pemberian bawang merah dengan konsentrasi 500 g l⁻¹ dengan lama perendaman 12 jam memberikan hasil terbaik untuk pertumbuhan panjang tunas, jumlah daun, tingkat kehijauan daun, dan bobot kering tunas pada setek lada panjang.

Hasil penelitian tentang pengaruh auksin terhadap perkembangan sel menunjukkan bahwa auksin dapat meningkatkan tekanan osmotik dan permeabilitas sel terhadap air. Akibatnya terjadi pengurangan tekanan pada dinding sel, meningkatkan sintesis protein dan plastisitas serta pengembangan dinding sel, auksin juga merangsang pembentukan, pemunculan, dan deferensiasi primordial akar dan pengaturan sel-sel akar (Sutedja, 2017).

Hasil penelitian Siskawati (2013) menunjukkan bahwa perlakuan 100% ekstrak bawang merah dengan perendaman selama 2 jam memberikan hasil terbaik untuk berat kering tajuk setek tanaman jarak pagar.

Efektivitas ZPT pada tanaman dipengaruhi oleh spesies tanaman, konsentrasi dan stadia perkembangan tanaman. Menurut Wattimena (2000), pemberian ZPT pada konsentrasi yang berlebihan menyebabkan terganggunya fungsi-fungsi sel, sehingga pertumbuhan tanaman menjadi terhambat. Sebaliknya pada konsentrasi yang terlalu rendah kemungkinan pengaruh pemberian ZPT menjadi tidak tampak, oleh karena diperlukan konsentrasi yang tepat untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di lahan percobaan kampus II Universitas Batanghari, Pijoan bulan September 2020 sampai bulan Desember 2020. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah stek batang kopi robusta asal Desa Sungai Lebu Kecamatan Siulak Kabupaten Kerinci (umur 5-6 tahun), bawang merah varietas Bima Brebes 5 kg, tanah lapisan atas, pupuk kandang sapi, pasir, polybag (10x15) cm, bambu, plastik ultra violet, kawat, paku, paranet, aquades, label, kayu, dan air. Alat yang digunakan dalam penelitian adalah cangkul, parang, gunting stek, cutter, hand sprayer, handuk, gelas ukur, blender, kain saring, tongkat pengaduk, penggaris, alat tulis dan alat dokumentasi, thermohyrometer.

Penelitian dilakukan secara eksperimen menggunakan rancangan lingkungan rancangan acak lengkap (RAL). Perlakuan yang diberikan adalah ekstrak bawang merah (k) yang dirancang dengan 5 taraf konsentrasi, yaitu: k0= kontrol (tidak diberi bawang merah), k1 =250 g bawang merah dalam 1 liter aquades, k2 =500 g bawang merah dalam 1 liter aquades, k3 =750 g bawang merah dalam 1 liter aquades, k4 =1000 g bawang merah dalam 1 liter aquades. Penelitian menggunakan 3 ulangan, sehingga diperoleh 15 satuan percobaan, setiap satuan percobaan terdiri dari 10 stek sehingga total keseluruhan adalah 150 setek. Pada setiap satuan percobaan ditentukan secara acak 5 tanaman sampel

Setek yang digunakan adalah setek kopi robusta yang berasal dari desa Sungai Lebu, kecamatan Siulak, kabupaten Kerinci. Untuk pengangkutan bahan setek ke tempat penelitian dibutuhkan waktu ± 8 jam, agar setek tidak kering dan mati setek dibungkus dengan kain basah sehingga tetap terjaga kelembabannya.

Lahan yang digunakan sebagai tempat penelitian memiliki topografi datar dengan luas 12 m², dengan panjang 4 m dan lebar 3 m. Tempat penelitian dibersihkan dari rumput dan sampah, kemudian permukaan tanah diratakan

dan dibuat naungan. Tiang naungan dibuat dari kayu dengan tinggi 180 cm dan bagian atas serta sampingnya ditutup dengan paranet. Setelah itu dilakukan pembuatan sungkup menggunakan bambu dan plastik ultra violet berbentuk setengah lingkaran dengan panjang 3,8 m, lebar 2,4 m dan tinggi 80 cm. Media tanam yang digunakan untuk pertumbuhan setek kopi terdiri dari campuran tanah lapisan atas, pupuk kandang dan pasir dengan perbandingan 1:1:1.

Pembuatan larutan k1 dilakukan dengan cara mencampurkan 250 g bawang merah dengan air aquades 1 liter, kemudian diblender (Lesmana, Nurdiana, dan Siswancipto, 2018). Pemberian perlakuan dilakukan dengan cara merendam bagian bawah setek setinggi 3 cm di dalam larutan ekstrak bawang merah sesuai perlakuan, dengan lama perendaman selama 2 jam. Sedangkan untuk perlakuan kontrol, bahan setek hanya direndam dengan air biasa tanpa ekstrak bawang merah.

Polibag yang sudah berisi media tanam disiram hingga lembab. Kemudian bahan setek kopi yang sudah diberi perlakuan ditanam pada polybag tersebut, dengan kedalaman tanam 8 cm. Selanjutnya polibag disusun di bawah naungan dan dipasang sungkup plastik. Penaungan setek kopi dilakukan mulai dari awal sampai akhir penelitian, sedangkan penyungkupan dilakukan sampai setek kopi berumur 1 bulan. Sungkup dibuka seminggu sekali selama 1 jam pada pagi hari agar bibit setek dapat beradaptasi dengan lingkungan. Penaungan dan penyungkupan bertujuan untuk mengatur iklim mikro di sekitar tanaman.

Penyiraman dilakukan seminggu sekali menggunakan *hand sprayer*. Kebutuhan air tanaman disesuaikan dengan keadaan lingkungan. Karena media tanam setek kopi tidak boleh terlalu lembab atau terlalu kering. Pengendalian gulma dilakukan pada media tanam maupun di sekitar tanaman. Gulma pada media dicabut dengan cara manual menggunakan tangan. Gulma yang terdapat di sekitar area penelitian dibersihkan menggunakan cangkul.

Parameter yang diamati meliputi :

1. Persentase setek hidup (%). Perhitungan persentase setek hidup dengan kriteria tumbuh tunas, tumbuh akar, dan masih berwarna hijau atau masih segar, dilakukan 1 bulan setelah setek ditanam dan dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase setek tumbuh} = \frac{\text{jumlah setek yang hidup}}{\text{jumlah setek yang ditanam}} \times 100\%$$

2. Panjang tunas (cm). Pengukuran panjang tunas menggunakan meter, diukur mulai dari pangkal setek sampai ujung tertinggi. Kalau tumbuh 2 tunas, diukur 1 tunas saja dan tunas yang lain dipotong. Pengukuran dilakukan pada akhir penelitian.
3. Jumlah akar. Penghitungan jumlah akar dilakukan pada akhir penelitian dengan cara mengitung akar yang tumbuh pada dasar setek.
4. Berat kering akar (g). Pengukuran dilakukan pada akhir penelitian dengan memisahkan akar dari batang, lalu dicuci hingga bersih, kemudian dikeringanginkan. Bagian akar ini selanjutnya dikeringkan dengan oven pada suhu 80^o C selama 48 jam.
5. Persentase setek tumbuh tunas dan akar (%). Perhitungan setek tumbuh tunas dan akar dilakukan pada akhir penelitian, dihitung dengan menggunakan rumus : $\frac{\text{jumlah setek tumbuh tunas dan akar}}{\text{jumlah setek yang hidup}} \times 100\%$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis ragam, perlakuan ekstrak bawang merah berpengaruh nyata terhadap persentase setek hidup, panjang tunas, jumlah akar, berat kering akar, dan persentase setek tumbuh tunas dan akar, dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh ekstrak bawang merah terhadap setek kopi

Perlakuan	Peubah				
	Persentase setek hidup (%)	Panjang tunas (cm)	Jumlah Akar (helai)	Berat kering akar (g)	Persentase setek Tumbuh tunas dan akar (%)
k ₀	63,33 b	3,30 d	3,06 c	0,1432 c	46,82 b
k ₁	86,66 a	4,43 c	5,13 b	0,1641 c	73,14 a
k ₂	83,33 a	5,60 b	5,00 b	0,3162 b	76,38 a
k ₃	93,33 a	6,80 a	6,06 a	0,4658 a	85,92 a
k ₄	90,00 a	5,76 b	5,13 b	0,2930 b	67,59 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada taraf α 5% uji DNMRT

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa ekstrak bawang merah dengan berbagai konsentrasi memberikan pengaruh yang nyata terhadap persentase stek hidup, panjang tunas, jumlah akar, berat kering akar, dan persentase stek tumbuh tunas dan akar. Pada pengamatan panjang tunas, jumlah akar, dan berat kering akar, hasil tertinggi diperoleh dari k₃ (750 g bawang merah dalam 1 liter aquades), hal ini diduga pada k₃ auksin dan thiamin yang terdapat pada ekstrak bawang merah dalam jumlah optimum untuk dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut Mangoendidjojo (2003) dalam Muswita (2011), pemberian ekstrak bawang merah dengan konsentrasi k₃ memberikan pengaruh yang terbaik untuk parameter panjang tunas, jumlah akar, dan berat kering akar sehingga terjadi peningkatan panjang tunas sebesar 106,06%, peningkatan jumlah akar sebesar 98,03%, dan peningkatan berat kering akar sebesar 225,27% bila dibandingkan dengan tanpa perlakuan (k₀). Hal ini juga diduga karena konsentrasi k₃ merupakan konsentrasi yang optimum untuk pertumbuhan setek kopi robusta. Penambahan auksin eksogen yang sesuai akan meningkatkan kandungan auksin endogen dalam jaringan setek sehingga mampu menginisiasi sel untuk tumbuh dan berkembang yang selanjutnya akan berdiferensiasi membentuk akar. Sedangkan untuk k₁ (250 g bawang merah dalam 1 liter aquades) dan k₂ (500 g bawang merah dalam 1 liter aquades) jumlah auksin yang terkandung pada bawang merah belum mencukupi untuk mendorong pembentukan akar, sedangkan pada peningkatan konsentrasi hingga k₄ (1000 g bawang merah dalam 1 liter aquades) jumlah auksin terlalu tinggi sehingga tidak efektif untuk pertumbuhan setek kopi robusta. Hal ini sejalan dengan pendapat Sumisari dan Priadi (2003), tanaman memerlukan konsentrasi auksin yang sesuai untuk pertumbuhannya. Kusumo (1990) menyatakan bahwa zat pengatur tumbuh efektif dalam jumlah tertentu, konsentrasi yang terlalu rendah atau tinggi menyebabkan tidak efektifnya kerja zat pengatur tumbuh.

Pada pengamatan persentase setek hidup dan persentase setek tumbuh tunas dan akar berbeda tidak nyata antar perlakuan dan hanya berbeda nyata terhadap kontrol (k₀). Hal ini disebabkan setek yang diberi perlakuan lebih cepat menumbuhkan akar sehingga setelah akar tumbuh dapat menyerap unsur hara dan menumbuhkan tunas, sedangkan untuk kontrol (k₀) setek tidak dapat memunculkan akar sehingga banyak yang layu. Tanpa pemberian ekstrak bawang merah (k₀), kandungan hormon alami setek belum mencukupi atau hormon masih terikat pada protein sehingga pembentukan akar setek terhambat, selanjutnya akan menghambat pembentukan tunas. Pada perlakuan k₀, k₂, k₃, dan k₄ untuk setiap perlakuan berbeda tidak nyata dalam menumbuhkan akar dan tunas, hal ini diduga ZPT yang diberikan pada berbagai konsentrasi tersebut dapat memacu keluarnya akar, untuk selanjutnya tanaman dapat memacu keluarnya tunas baru. Pada perlakuan k₃ terdapat peningkatan nilai persentase tumbuh tunas dan akar sebesar 83,51%, terdapat peningkatan nilai persentase setek hidup sebesar 47,37 % bila dibandingkan dengan tanpa perlakuan (k₀). Sejalan dengan pendapat Nurlaeni dan Surya (2015) proses pembentukan akar adalah faktor terpenting untuk keberhasilan dan hidupnya tanaman asal setek karena akar-akar tersebut yang akan menyerap unsur hara yang ada di dalam tanah. Pemberian zat pengatur tumbuh seperti auksin, dapat membantu proses pertumbuhan jumlah akar, dan panjang akar yang lebih tinggi dibandingkan dengan setek tanpa pemberian zat pengatur tumbuh

Bila dilihat dari segi suhu dan kelembaban udara rata-rata mingguan dalam sungkup selama penelitian, kondisi ini menunjukkan bahwa suhu dan kelembaban udara sesuai dengan persyaratan tumbuh bibit setek tanaman kopi. Suhu optimal untuk perakaran setek berkisar antara 27 °C sampai 30 °C pada pagi dan siang hari dan untuk kelembaban berkisar 65% sampai 70%. Suhu yang terlampau tinggi dapat mendorong perkembangan tunas melampaui perkembangan perakaran dan meningkatkan laju transpirasi (Hartman, 1983)

KESIMPULAN

Pemberian ekstrak bawang merah memberikan pengaruh nyata terhadap setek kopi robusta pada parameter persentase setek hidup, persentase setek tumbuh tunas dan akar, panjang tunas, jumlah akar, dan berat kering akar. Perlakuan k₃ (750 g bawang merah dalam 1 liter aquades) memberikan hasil peningkatan persentase setek hidup 47,37%, persentase setek tumbuh tunas dan akar 83,51%, panjang tunas 106,06%, jumlah akar 98,03%, dan berat kering akar 225,27% dibanding tanpa pemberian ekstrak bawang merah (k₀). Untuk mempercepat pertumbuhan setek kopi robusta, disarankan menggunakan ekstrak bawang merah dengan konsentrasi 750 g dalam 1 liter aquades

DAFTAR PUSTAKA

- Indrawanto C, Kamawati E, Munarso, Prastowo SJ, Rubijo B, Siswanto. 2010. *Budidaya dan Pascapanen Kopi*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan
- Kusdijanto, E. 1998. Peran konsentrasi dan perbandingan campuran air kelapa dan homogenat bawang merah terhadap pertumbuhan awal setek beberapa kultivar jeruk (*Citrus sp.*). Skripsi Jurusan Agronomi Fakultas pertanian Universitas Jember. Jember. (Tidak dipublikasikan).
- Kusumo, S. 1996. *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*. Yasaguna. Jakarta
- Marfirani, Melisa, Rahayu, Ratnasari. 2014. Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Filtrat Umbi Bawang Merah dan Rootone-F terhadap Pertumbuhan Setek Melati "Rato Ebu". *Lentera Bio* 3 (1) : 73–76

- Sutedja, I.N. 2017. Pengaruh Rootone F dan Atonik Dalam Pembibitan Kopi Robusta (*Coffea canephora P*), Denpasar.
- Panggabean E. 2011. Buku Pintar Kopi. Agro Media Pustaka. Jakarta
- Rahayu, E dan N. Berlian. 1999. Pedoman Bertanam Bawang Merah. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Siskawati, E. 2013. Pertumbuhan stek batang jarak pagar (*Jatropha curcas L.*) dengan perendaman larutan bawang merah (*Allium cepa L.*) dan IBA (*Indol Butyric Acid*). Jurnal Protobion 2(3): 167-17
- Siswanto, U., N. D. Sekta, dan A. Romeida. 2010. Penggunaan auksin dan sitokinin alami pada pertumbuhan bibit lada panjang (*Piper retrofractum vah L.*). Tumbuhan Obat Indonesia 3(2):128- 132.
- Tarigan P. L., Nurbaiti, dan Yoseva S. 2017. Pemberian Ekstrak Bawang Merah sebagai Zat Pengatur Tumbuh Alami Pada Pertumbuhan Stek Lada (*Piper nigrum L.*) . *Jom Faperta*. 4 (1)