



SERTIFIKAT

diberikan kepada:

TRIMURTI HABAZAR

Atas partisipasinya sebagai

PEMAKALAH

Dalam Seminar Nasional & Kongres XXIV Perhimpunan Fitopatologi Indonesia
yang diselenggarakan oleh PFI Komda Sulawesi Tenggara dan Universitas Halu Oleo
pada tanggal 3-5 Oktober 2017 di Same Hotel Kendari

Dengan Tema:

**“Peran Strategis Fitopatologi dan Ilmu Pendukung Lainnya dalam Pembangunan Pertanian
yang Holistik untuk Mewujudkan Kedaulatan Pangan Nasional”**

Ketua Umum PFI

Prof. Dr. Ir. Muhammadiyah Taufik, M.Si

Ketua Panitia Pelaksana

Prof. Dr. Ir. Andi Khaeruni R., M.Si

LAPORAN PERJALANAN DINAS

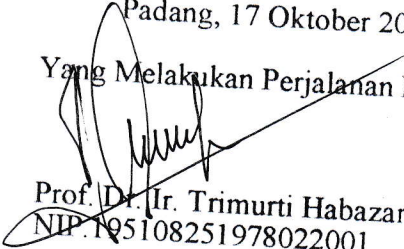
3-5 Oktober 2017

NAMA	Prof. Dr. Ir. Trimurti Habazar
NIP	195108251978022001
JABATAN	Guru Besar
UNIT KERJA	UNIVERSITAS ANDALAS
DAERAH TUJUAN	Kendari (Sulawesi Tenggara)
DASAR PERJALANAN DINAS	
LAMA/WAKTU PERJALANAN DINAS	3 Hari
TEMPAT PELAKSANAAN ACARA/KEGIATAN	Same Hotel, Jln. La Ode Hadi, Kendari (Sulawesi Tenggara)
NAMA ACARA/ KEGIATAN	Seminar Nasional dan Kongres XXIV Perhimpunan Fitopatologi Indonesia
NARA SUMBER	1. Dr. Ir. H. Andi Amran Sulaiman, MP. (Menteri Pertanian RI), Keynote speaker; 2. Ir. H. Bambang, MM (Dirjen Perkebunan Kementan RI); 3. Prof. Dr. Ir. Hj. Sri Hendrastuti Hidayat, M.Sc (Guru Besar Bidang Fitopatologi, IPB); 4. Prof. Dr. Ir. Susanto Somowiyarjo, M.Sc (Guru Besar Bidang Fitopatologi, UGM); 5. Dr. rer.nat. Rudy Lukman, M.Si (PT. BISI International Tbk),
MATERI KEGIATAN /HAL PENTING	Presentasi oral makalah dengan judul: “Efek isolat rizobakteri indigenus terseleksi untuk pengendalian <i>Ralstonia solanacearum</i> sebagai pemacu pertumbuhan dan hasil cabai”
HASIL PELAKSANAAN TUGAS	Telah dilaksanakan kegiatan seminar dengan plenary session: 1. Dr. Ir. H. Andi Amran Sulaiman, MP. (Menteri Pertanian RI), Keynote speaker; 2. Ir. H. Bambang, MM (Dirjen Perkebunan Kementan RI), Topik: Kebijakan Pemerintah dalam Pengelolaan Kakao Nasional: Prospektif dan Tantangannya; 3. Prof. Dr. Ir. Hj. Sri Hendrastuti Hidayat, M.Sc (Guru Besar Bidang Fitopatologi, IPB), Topik:

Sinergitas Fitopatologi dan Disiplin Ilmu Lainnya dalam Mewujudkan Kedaulatan Pangan Nasional; 4. Prof. Dr. Ir. Susanto Somowiyarjo, M.Sc (Guru Besar Bidang Fitopatologi, UGM), Topik: Sejarah dan Peran Strategis Fitopatologi di ERA MEA; 5. Dr. rer.nat. Rudy Lukman, M.Si (PT. BISI International Tbk), dan presentasi oral makalah saya dengan judul: "Efekisolat rizobakteri indigenus terseleksi untuk pengendalian *Ralstonia solanacearum* sebagai pemacu pertumbuhan dan hasil cabai "dalam Seminar Nasional dan Kongres XXIV Perhimpunan Fitopatologi Indonesia di Kendari (Sulawesi Tenggara).

Padang, 17 Oktober 2017

Yang Melakukan Perjalanan Dinas


Prof. Dr. Ir. Trimurti Habazar
NIP. 195108251978022001

**EFEK ISOLAT RIZOBAKTERI INDIGENUS TERSELEKSI UNTUK
PENGENDALIAN *Ralstonia solanacearum* SEBAGAI PEMACU PERTUMBUHAN
DAN HASIL CABAI***

Trimurti Habazar, Yaherwandi, Yulmira Yanti, Refinaldon, Nengsih Marta Sari

Abstrak

Rizobakteri dikenal juga sebagai *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) berperan sebagai agens biokontrol untuk pengendalian hama dan penyakit serta pemacu pertumbuhan tanaman. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa 13 isolat rizobakteri indigenus mampu mengendalikan penyakit layu bakteri oleh *Ralstonia solanacearum* pada tanaman cabai. Beberapa hasil penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa tidak semua isolat rizobakteri yang mampu mengendalikan patogen tanaman juga mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh isolat rizobakteri indigenus (RBI) terseleksi yang mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil cabai. Penelitian dirancang secara acak lengkap terdiri atas 17 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan terdiri dari 13 isolat rizobakteri indigenus terseleksi, sebagai pembandingan 2 isolat RBI yang mampu meningkatkan pertumbuhan bibit cabai tetapi tidak mampu mengendalikan penyakit layu bakteri (dipupuk ½ dosis rekomendasi), dipupuk dengan dosis rekomendasi, dan kontrol (tanpa rizobakteri dan pupuk). Isolat RBI diintroduksi pada benih dan bibit cabai saat penanaman. Peubah yang diamati adalah pertumbuhan dan hasil cabai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua isolat rizobakteri terseleksi untuk pengendalian penyakit layu bakteri mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil cabai, isolat terbaik yaitu dan RZ2.1AP3 dengan hasil 117,75-151,00 g/tanaman dan peningkatan 130,88 % dibanding kontrol, RZ2.1AP4 dengan hasil 144,25 g/tanaman dan peningkatan 112,13 %, RZ2.1AP1 dengan hasil 129,5 g/tanaman dan peningkatan 90,44 %, dan RZ2.1AP3 dengan hasil 117,75 g/tanaman dan peningkatan 73,16 % dengan peningkatan hasil 73,16-130,88 % dibanding kontrol.

Kata Kunci: cabai, cabai, pemacu pertumbuhan dan hasil, *Ralstonia solanacearum*, rizobakteria indigenus terseleksi.

*Makalah akan disampaikan pada Seminar Nasional dan Kongres XXIV Perhimpunan Fitopatologi Indonesia pada tanggal 3-5 Oktober 2017 di Kendari.



I. PENDAHULUAN

Cabai besar (*Capsicum annuum* L.) merupakan salah satu jenis sayuran penting, selain untuk kebutuhan sehari-hari juga digunakan sebagai bahan baku industri pangan dan farmasi. Produktivitas cabai di Indonesia tergolong rendah, yaitu 8,65 ton/ha tahun 2015, sedangkan potensi produktivitasnya adalah 13 sampai 17 ton/ha (Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura, 2016). Salah satu penyebab rendahnya produktivitas cabai adalah serangan hama dan patogen tanaman (Taufik *et al.*, 2005).

Salah satu patogen utama pada cabai yaitu *Ralstonia solanacearum* penyebab penyakit layu bakteri, yang menyebabkan kehilangan hasil hingga 90% (Palupi *et al.*, 2015). Pengendalian patogen ini tergolong sulit, karena keberadaannya dalam jaringan pembuluh xilem sehingga sulit dicapai bakterisida ataupun senyawa kimia lainnya. Sebagai alternatif pengendalian patogen tanaman yang lebih aman adalah penggunaan agensia hayati dari kelompok rizobakteri atau dikenal juga sebagai *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) (Habazar, 2010). Menurut Kloepper (1993) peran PGPR yaitu: pemacu pertumbuhan tanaman, penyedia hara dan pengendali patogen tular tanah.

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa isolat rizobakteri indigenus (RBI) yang mampu mengendalikan penyakit tanaman menunjukkan kemampuan yang berbeda dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Fatimah (2016) melaporkan bahwa cabai yang diintroduksi dengan RBI isolat B2.11 bereaksi agak tahan terhadap *Colletotrichum gloeosporioides* produksinya lebih tinggi (6,92 ton/ha) dibandingkan dengan isolat B2.9 yang bereaksi tahan produksinya hanya 3,57 ton/ha. Hal yang sama juga dilaporkan Ernita (2016) pada bawang merah yang diintroduksi dengan RBI isolat JM2.9 bereaksi tahan terhadap *Xanthomonas axonopodis* pv. *allii* ternyata hasilnya

rendah (7,16 ton/ha), sedangkan bawang merah yang diintroduksi dengan RBI isolat WYN1.14 bereaksi agak tahan tetapi hasilnya lebih tinggi (8,53 ton/ha). Selanjutnya Yanti *et al.*, (2017) melaporkan bahwa 13 isolat RBI yang diintroduksi pada cabai mampu meningkatkan ketahanan terhadap *R. solanacearum* dengan reaksi sangat tahan, tetapi belum dikaji efeknya terhadap pertumbuhan dan hasil cabai.

Rizobakteria mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan generatif dibanding dengan kontro Taufik (2010)l. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh isolat RBI terseleksi sebagai agens biokontrol terhadap *R. solanacearum* yang mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil cabai.

METODOLOGI

Isolat RBI terseleksi untuk pengendalian *R. solanacearum* diuji kemampuannya meningkatkan pertumbuhan dan hasil cabai. Penelitian dirancang secara acak lengkap dengan 17 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan terdiri atas 13 isolat RBI terseleksi untuk pengendalian penyakit layu bakteri, 2 isolat RBI terseleksi untuk peningkatan pertumbuhan bibit tetapi tidak mampu mengendalikan penyakit layu bakteri, sebagai pembanding pemberian pupuk dengan dosis rekomendasi dan kontrol. Perlakuan dengan isolat RBI dipupuk separo dosis rekomendasi.

Perbanyak isolat RBI.

Isolat RBI berasal dari penelitian terdahulu dan dikoleksi pada Laboratorium Mikrobiologi, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fak. Pertanian Univ. Andalas. Bakteri diremajakan pada medium agar-agar nutrien dan diinkubasi 48 jam. Perbanyak isolat RBI 2 tahap, yaitu: 1) *Pre culture*, 1 koloni biakan isolat RBI dipindahkan ke dalam

25 mL medium cair nutrien dalam labu Erlenmeyer (volume 250 mL) dan diinkubasi 24 jam pada alat pengocok horisontal dengan kecepatan 250 rpm. 2) *Main culture*, 5 mL suspensi RBI dari *preculture* dipindahkan ke dalam 500 mL air kelapa steril dalam labu Erlenmeyer (vol. 1 L) dan diinkubasi 2 x 24 jam dengan cara yang sama (Habazar 2001 unpub.). Kepadatan populasi RBI ditentukan berdasarkan perbandingan kekeruhannya dengan larutan McFarland skala 8 (diperkirakan 10^8 sel mL⁻¹) (Klement *et al.* 1990).

Introduksi isolat RBI

Isolat RBI diintroduksi dua kali, yaitu: 1) Pada benih, benih cabai keriting disterilisasi permukaan dengan 2% larutan Natrium Hipoklorit 1 menit, ditiriskan dan dibilas dengan akuades 2 kali, dikeringanginkan 10 menit. Benih tersebut direndam dalam suspensi RBI 15 menit, dikering anginkan dan disemai dalam pot tray dengan medium campuran pupuk kandang dan tanah steril (2:1 v/v). 2). Pada sa'at penanaman bibit cabai (umur 3 minggu), akar bibit cabai direndam dalam suspensi RBI 5 menit dan ditanam dalam *polybag* dengan medium tanam yang sama dengan pesemaian.

Tanaman dipelihara melalui penyiraman, pemasangan ajir, pemupukan, penyiangan gulma, dan pembumbunan. Dalam penelitian ini setiap pot tanaman yang diintroduksi dengan RBI dipupuk separo dosis 2,75 g Urea/polybag setara dengan 125 kg/ha, separo dosis P (2,25 g SP 36 setara dengan 75 kg/ha), dan 1,75 g KCl setara dengan 112,50 kg/ha, sedangkan untuk pembanding dipupuk dengan dosis rekomendasi 250 kg Urea, 150 kg SP 36 dan 225 kg KCl/ha. Buah cabai dipanen setelah matang dengan interval 1 kali seminggu.

Peubah yang diamati adalah pertumbuhan fase bibit (daya muncul lapang benih, tinggi bibit, jumlah daun dan berat kering bibit), fase vegetatif (tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah cabang) dan fase generatif (muncul bunga pertama dan berat buah). Efektivitas RBI untuk peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman digunakan rumus (1), sedangkan efektivitasnya dalam mempercepat masa pembungaan digunakan rumus (2).

$$E = \frac{P - K}{K} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan : E = Efektivitas, P = Perlakuan, K = Kontrol

$$E = \frac{K - P}{K} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(2)$$

III. Hasil

Pertumbuhan bibit

Tidak semua isolat RBI yang diintroduksi pada benih cabai mampu meningkatkan daya muncul lapang benih, dan pertumbuhan bibit (Tabel 1). Daya muncul lapang benih cabai meningkat setelah diintroduksi dengan 5 isolat RBI (82,54-92,06 %) dibanding kontrol (77,78 %), yang terbaik adalah RZ1.2AP1. Tinggi bibit meningkat setelah benih diintroduksi dengan 5 isolat RBI (4,52-5,67 cm) dibanding kontrol (4,14 cm), yang terbaik adalah RZ1.2AP1. Jumlah daun juga meningkat setelah diintroduksi dengan 5 isolat RBI (2,57-3,52 helai) dibanding kontrol (2,48 helai), yang terbaik adalah RZ1.2AP1. Berat kering bibit meningkat setelah diintroduksi dengan 13 isolat RBI (0,05-0,11 g) dibanding kontrol (0,04 g), yang terbaik adalah RZ2.1AG3.

Tabel 1. Pertumbuhan bibit cabai yang diintroduksi dengan isolat RBI terseleksi

No.	Isolat	Daya Muncul Lapang		Tinggi bibit		Jumlah daun		Berat kering	
		%	Peningkatan (%)	cm	Peningkatan (%)	Helai	Peningkatan (%)	g	Peningkatan (%)
1	RZ1.1AP1	66,67	-14,24	3,14defg	-24,15	2,14cde	25	0,05	-13,71
2	RZ1.2AP1	92,06	18,36	5,67a	36,96	3,52a	100	0,08	41,93
3	RZ1.3AP1	84,12	8,15	4,95ab	19,56	2,57bc	50	0,06	3,63
4	RZ1.4AP4	68,25	-12,25	4,57abc	10,39	2,48bc	25	0,05	0,00
5	RZ2.1AP1	82,54	6,12	4,57abc	10,39	2,81b	25	0,05	13,31
6	RZ2.1AP2	82,54	6,12	3,95bcdef	-4,59	2,38bcd	0	0,04	-4,03
7	RZ2.1AP3	53,97	-30,61	2,86fg	-30,92	2,14cde	50	0,06	-13,71
8	RZ2.1AP4	76,19	-2,04	3,71cdefg	-10,49	2,43bcd	50	0,06	-2,02
9	RZ1.1AG4	82,54	6,11	3,52cdefg	-14,98	2,29bcde	125	0,09	-7,66
10	RZ1.3AG4	76,19	-2,04	4,00bcde	-3,38	2,48bc	75	0,07	0,00
11	RZ1.4AG4	71,43	-8,16	3,67cdefg	-11,35	2,81b	50	0,06	13,31
12	RZ2.1AG1	60,31	-22,46	2,71g	-34,54	1,90de	0	0,04	-23,39
13	RZ2.2AG2	69,84	-10,21	2,90efg	-29,95	1,76e	25	0,05	-29,03
14	RZ1.5AP4	76,19	-2,04	4,52bc	9,18	2,81b	50	0,06	13,31
15	RZ2.1AG3	63,49	-18,37	3,52cdefg	-14,98	2,19cde	175	0,11	-11,69

16	Kontrol	77,78	0,00	4,14bcd	0,00	2,48bc	0	0,04	0,00
----	---------	-------	------	---------	------	--------	---	------	------

Pertumbuhan cabai

Umumnya introduksi isolat RBI mampu meningkatkan pertumbuhan cabai (Tabel 2). Semua isolat RBI yang diintroduksi pada cabai meningkatkan tinggi tanaman (77,00-102,50 cm) dibanding kontrol (75,75 cm), isolat terbaik adalah RZ2.1AP3. Jumlah daun meningkat pada cabai yang diintroduksi dengan 10 isolat RBI (22,50-26,00 helai) dibanding kontrol (22,25 helai), isolat terbaik adalah RZ1.2AP1, RZ1.2AP4, dan RZ1.4AG4. Semua isolat RBI yang diintroduksi pada cabai menyebabkan peningkatan jumlah cabang (10,00-12,75 buah) dibanding kontrol (8,75 buah), isolat terbaik adalah RZ1.3AG4, RZ1.4AP4, RZ1.2AP1.

Sa'at muncul bunga dan hasil cabai

Hampir semua isolat RBI yang diintroduksi pada cabai mampu mempercepat munculnya bunga (33,75-38 hari setelah tanam, hst) dibanding kontrol (39,50 hst) (Tabel 3). Semua isolat RBI yang diintroduksi pada tanaman cabai meningkatkan hasil cabai (68,00-151,00 g/tanaman) dibanding kontrol (55,00 g/tanaman), isolat terbaik adalah RZ2.2AG2, RZ2.1AP4, dan RZ2.1AP1. Hasil umumnya lebih tinggi pada cabai yang diintroduksi dengan isolat RBI dibanding yang diberi pupuk dengan dosis rekomendasi.

Tabel 2. Pertumbuhan tanaman cabai yang diintroduksi dengan isolat RBI terseleksi

No.	Isolat	Tinggi tanaman	Jumlah daun	Jumlah cabang
-----	--------	----------------	-------------	---------------

		cm	Peningkatan (%)	Helai	Peningkatan (%)	Buah	Peningkatan (%)
1	RZ1.1AP1	96,25	27,06	24,00	7,86	11,50abcd	31,43
2	RZ1.2AP1	80,75	6,60	26,25	17,98	12,75a	45,71
3	RZ1.3AP1	83,75	10,56	23,25	4,49	11,50abcd	31,43
4	RZ1.4AP4	97,75	29,04	24,50	10,11	12,50ab	42,86
5	RZ2.1AP1	85,75	13,20	22,00	-1,23	12,00abc	37,14
6	RZ2.1AP2	89,25	17,82	20,50	-7,86	12,25ab	40,00
7	RZ2.1AP3	102,50	35,31	24,75	11,23	11,25abcd	28,57
8	RZ2.1AP4	91,75	21,12	25,25	13,48	12,00abc	37,14
9	RZ1.1AG4	91,00	20,13	21,00	-5,62	12,25ab	40,00
10	RZ1.3AG4	94,00	24,09	23,75	6,74	12,75a	45,71
11	RZ1.4AG4	81,75	7,92	25,00	12,36	10,75bcd	22,86
12	RZ2.1AG1	94,25	24,42	23,00	3,37	12,00abc	37,14
13	RZ2.2AG2	90,00	18,81	22,50	1,23	10,75bcd	22,86
14	RZ1.5AP4	92,00	21,45	19,75	-11,23	10,00de	14,28
15	RZ2.1AG3	77,00	1,65	22,25	0,00	11,00abcd	25,71
16	Pupuk dosis rekomendasi	79,25	4,62	16,75	-24,72	10,25cde	17,14

17	Kontrol	75,75	0,00	22,25	0,00	8,75e	0,00
----	---------	-------	------	-------	------	-------	------

PEMBAHASAN

Kemampuan isolat RBI terseleksi dalam meningkatkan pertumbuhan bibit cabai bervariasi. Hasil penelitian yang sama telah dilaporkan oleh Fatimah (2016) pada cabai, Ernita (2017) pada bawang merah, pada pisang (*Formowitz et al.*, 2007); pada *Swiss chard* (*Beta vulgaris* L. var. *cycla* L.) (Daiss *et al.*, 2008). Namun demikian, umumnya introduksi beberapa isolat RBI pada cabai meningkatkan pertumbuhan bibit cabai (Tabel 1). Inokulan PGPR meningkatkan daya kecambah, respon terhadap cekaman faktor luar dan melindungi tanaman terhadap penyakit (Lugtenberg *et al.*, 2002). Menurut Safriani *et. al* (2016) rizobakteri mampu meningkatkan potensi tumbuh maksimum, keserempakan tumbuh, indeks vigor dan kecepatan tumbuh relatif serta tolok ukur daya berkecambah benih cabai. Demikian juga menurut Sutariati (2012) perlakuan benih cabai dengan RBI meningkatkan potensi tumbuh maksimal, daya berkecambah, keserempakan tumbuh dan viabilitas dan vigor dibanding kontrol. Menurut Ibiene (2013) perlakuan stekan merica dengan galur PGPR meningkatkan vigor bibit, tinggi bibit dibanding kontrol. Menurut Egamberdiyeva (2006) PGPR meningkatkan pertumbuhan bibit kapas, yaitu tinggi bibit, panjang akar 53%. *P. rathonis* PsR47 dan *B. amyloliquefaciens* BcA27 meningkatkan pertumbuhan akar bibit kapas (20 %) dibandingkan dengan kontrol.

Tabel 3. Sa'at muncul bunga pertama dan hasil cabai yang diintroduksi dengan isolat RBI terseleksi

No.	Isolat	Muncul bunga		Hasil	
		Hari setelah tanam	Percepatan (%)	g/tanaman	Peningkatan (%)
1	RZ1.1AP1	36,50abc	7,59	99,25	45,96
2	RZ1.2AP1	35,00abc	11,39	81,00	19,12
3	RZ1.3AP1	33,75a	14,55	99,75	46,69
4	RZ1.4AP4	34,25ab	13,29?	75,50	11,03
5	RZ2.1AP1	38,00abcd	3,80	129,50	90,44
6	RZ2.1AP2	37,50abc	5,06	75,75	11,39
7	RZ2.1AP3	34,25ab	13,25?	117,75	73,16
8	RZ2.1AP4	35,25abc	10,76	144,25	112,13
9	RZ1.1AG4	38,00abcd	3,80	78,75	15,81
10	RZ1.3AG4	47,75e	-20,89	94,50	38,97
11	RZ1.4AG4	34,50ab	12,66	69,00	1,47
12	RZ2.1AG1	34,75ab	12,02	97,50	43,38
13	RZ2.2AG2	38,00abcd	3,80	151,00	130,88
14	RZ1.5AP4	40,25cd	-1,90	90,75	33,46
15	RZ2.1AG3	43,00de	-8,86	94,00	38,23
16	Pupuk dosis rekomendasi	47,50e	-20,25	68,00	0,00

17	Kontrol	39,50bcd	0,00	55,00	-19,12
----	---------	----------	------	-------	--------

Pertumbuhan vegetatif cabai yang diintroduksi dengan semua isolat RBI meningkat (tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah cabang) dibanding kontrol (Tabel 2), isolat yang terbaik adalah RZ2.1AP3 dan RZ1.4AP4. Menurut Sutariati (2012) inokulasi benih cabai dengan isolat *Bacillus* spp., *P. fluorescens* C179, dan *Serratia* sp. C175 mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah cabang primer, dan diameter batang cabai umur 8 minggu setelah tanam dibanding kontrol. Penelitian ini sama dengan laporan Maria (2010) bahwa jumlah cabang pada perlakuan PGPR baik tunggal maupun campuran, lebih tinggi dibandingkan kontrol.

Introduksi isolat RBI juga meningkatkan pertumbuhan generatif dan hasil cabai (Tabel 3), isolat RBI terbaik adalah RZ1.4AP4, RZ1.2AP1, RZ2.2AG2 dan RZ2.1AP4. Hal tersebut menunjukkan bahwa isolat RBI yang mampu mengendalikan penyakit layu bakteri juga meningkatkan hasil cabai. Menurut Widnyana (2015) perendaman benih tomat dengan *P. alcaligenes* TrN2 meningkatkan berat buah 1206.9 % dibanding kontrol. Menurut Ernita (2016) 10 isolat RBI yang diintroduksi pada bawang merah menunjukkan hasil yang lebih tinggi yaitu 10-13 ton/ha dibanding kontrol (4,21 ton/ha). Peningkatan pertumbuhan dan hasil berbagai jenis tanaman yang diinokulasi dengan PGPR telah dilaporkan, antara lain pada padi (Biswas *et al.*, 2000), sawi *Brassica juncea* (Asghar *et al.*, 2002) berbagai jenis tanaman (Bashan *et al.*, 2004), jagung (Kozdro *et al.*, 2004; Shaharoon *et al.*, 2006), tomat (Gravel *et al.*, 2007) dan cabai (Data *et al.*, 2011).

KESIMPULAN

Kemampuan Isolat RBI terseleksi untuk pengendalian penyakit layu bakteri berbeda pada setiap fase pertumbuhan cabai. Isolat terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan bibit dan fase vegetatif belum tentu mampu meningkatkan hasil cabai. Isolat RBI terbaik dalam meningkatkan hasil cabai yaitu RZ2.1AP3 (151,00 g/tanaman dan peningkatan 130,88 %); RZ2.1AP4 (144,25 g/tanaman dan peningkatan 112,13 %); RZ2.1AP1 (129,5 g/tanaman dan peningkatan 90,44 %); dan RZ2.1AP3 (117,75 g/tanaman dan peningkatan 73,16 % dibanding kontrol).

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini dibiayai oleh Hibah Guru Besar Universitas Andalas, No. Kontrak Nr. 524/XIV/A/UNAND-2016 tanggal 9 Mai 2016. Kami mengucapkan terimakasih kepada Rektor Universitas Andalas.

DAFTAR PUSTAKA

- Asghar HN, Zahir ZA, Arshad M and Khaliq A. 2002. Relationship between in vitro production of auxins by rhizobacteria and their growth promoting activities in *Brassica juncea*. Bio. Fertile. Soil, 35: 231-237.
- Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura, 2016. Produktivitas Sayuran di Indonesia, 2011-2015. http://www.pertanian.go.id/ap_pages/mod/datahorti. [diakses 23 Maret 2017].
- Bashan Y, Holguin K, and de-Bashan LE. 2004. *Azospirillum*-plant relationships: physiological, molecular, agricultural and environmental advances. Can. J. Microbiol. 50:521–577.

- Biswas JC, Ladha LK, Dazzo FB. 2000. Rhizobia inoculation improves nutrient uptake and growth of lowland rice. *J. Soil. Sci.* 64:1644-1650.
- Compant S, Duffy B, Nowak J, Cle'Ment C, Barka EDA. 2005. Use of Plant Growth Promoting Bacteria for Biocontrol of Plant Diseases: Principles, Mechanism of Action and Future Prospects. *Applied and Environmental Microbiology.* 72(9): 4951-4959.
- Daiss N, Lobo MG, Socorro AR, Brückner U, Heller J, and Gonzalez M. 2008. The effect of three organic pre-harvest treatments on Swiss chard (*Beta vulgaris* L. var. *cycla* L.) quality. *European Food Research and Technology* 226:345-353.
- Datta M, Palit R, Sengupta C, Pandit MK, Banerjee S. 2011. Plant growth promoting rhizobacteria enhance growth and yield of chilli (*Capsicum annuum* L.) under field conditions. *Australian Journal of Crop Sciences*, 2011; 5(5):531-536
- Ernita M. 2016. Induksi Ketahanan Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Terhadap Penyakit Hawar Daun Bakteri (*Xanthomonas axonopodis* pv. *allii*) Dengan Introduksi Rizobakteri Indigenos. [Disertasi]. Universitas Andalas: Padang
- Fatimah. 2016. Karakteristik Mekanisme Induksi Ketahanan Cabai Yang Diintroduksi Dengan Rizobakteri Indigenos Terhadap Penyakit Antraknosa (*Colletotricum gloeosporioides*). [Disertasi]. Universitas Andalas: Padang
- Formowitz B, Elango F, Okumoto S, Muller T, and Buerkert A. 2007. The role of effective microorganisms in the composting of banana (*Musa* ssp.) residues. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science* 170:649-656.

- French ER. 1994. Strategy for Integrated Control of Bacterial of Potato. In: Hayward AC, Hartman, GL. editor, Bacterial Wilt Disease: The Disease and Its Causative Agent *Pseudomonas solanacearum*. Wallingford : CAB International. Hlm 199-208.
- Gravel V, Antoun H, and Tweddell RJ. 2007. Growth stimulation and fruit yield improvement of greenhouse tomato plants by inoculation with *Pseudomonas putida* or *Trichoderma atroviride*: Possible role of indole acetic acid (IAA). Soil. Biol. Biochem., vol.39, pp. 1968–1977.
- Habazar T. 2010. Pengembangan Teknik Eksplorasi Sumberdaya Hayati Lokal Untuk Pengendalian Bakteri Patogen Tanaman. Pidato Pengukuhan Sebagai Guru Besar Tetap Bidang Ilmu Bakteri Patogenik Tumbuhan. Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. 54 halaman.
- Hartman GL, Wang WF, Hanudin, Hayward AC. 1994. Potential of Biological and Chemical Control of Bacterial Wilt. Di dalam : Hartman GL, Hayward AC. Editor Bacterial Wilt. Proc. International Conference Held at Kaohsiung, Kaohsiung, 28-31 Okt 1992. Kaohsiung : AVRDC, ACIAR, ICRISAT, CII and Rotharnsted Experimental Station. Hlm : 322-326.
- Ibiene AA, Okerentugba PO, and Akhigbemen OJ. 2013. Effect of Some Plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) on growth of Piper nigra. Stem Cell;4(4). <http://www.sciencepub.net/stem>
- Klement Z, Rudolph K, Sand DC. 1990. Methods in Phytobacteriology. Budapest: Akademiai Kiado.

- Kloepper JW. 1993. Plant growth promoting rhizobacteria as biological control agents. p. 255-274. *In* F.B. Meeting, Jr. (Ed.). Soil Microbial Ecology, Applications in Agricultural and Environmental Management. Marcel Dekker, Inc. New York.
- Kozdro J, Trevors JT, and Van Elsas JD. 2004. Influence of introduced potential biocontrol agents on maize seedling growth and bacterial community structure in the rhizosphere. *Soil Biol. Biochem.*, 36: 1775-1784.
- Lugtenberg BJJ, Chin-A-Woeng TFC, and Bloemberg GV. 2002. Microbe-plant interactions: Principles and mechanisms. *Antonie van Leeuwenhoek*, 81: 373-383.
- Palupi H, Izmi Y, Respatijarti. 2015. Uji Ketahanan 14 Galur Cabai Besar (*Capsicum Annuum* L.) Terhadap Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum* spp.) dan Layu Bakteri (*Ralstonia solanacearum*). *Jurnal Produksi Tanaman*. 3(8):640-648.
- Safriani, Syamsuddin, Marlina. 2016. Daya Hambat Rizobakteri Terhadap Pertumbuhan Koloni Patogen Terbawa Benih Cabai Merah Secara In Vitro dan Pengaruhnya Terhadap Viabilitas Benih. *Jurnal Kawista* 1(1): 50-58
- Shaharoon B, Arshad M, Zahir ZA., and Khalid A. 2006. Performance of *Pseudomonas* spp. containing ACC-deaminase for improving growth and yield of maize (*Zea mays* L.) in the presence of nitrogenous fertilizer. *Soil Biol. Biochem.*, 38: 2971-2975.
- Sutariati GAK, Widodo, Sudarsono, Ilyas S. 2006. Karakter Fisiologis dan Keefektifan Isolat Rizobakteri sebagai Agens Antagonis *Colletotrichum capsici* dan Rizobakteri Pemacu Pertumbuhan Tanaman Cabai. *Jurnal Ilmiah Pertanian KULTURA* 41(1): 28-34.

- Taufik M. 2010. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Yang Diaplikasi Plant Growth Promoting Rhizobakteria. Jurnal Agrivigor 10(1): 99-107.
- Taufik M, Hidayat SH, Suastika G, Sumarau MS, Sujiprihati S. 2005. Kajian Plant Growth Promoting Rhizobacteria sebagai agens proteksi Cucumber mosaic virus dan Chilli veinal mottle virus pada Cabai. Hayati J Biosci, 12(4): 139-144.
- Widnyana I. dan Ketut. 2015. Pengaruh Perendaman Benih Dengan Isolat Bakteri *Pseudomonas alcaligenes* Trn2 Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat Di Rumah Kaca. Jurnal Agrimeta 5(9): 01-69
- Yanti Y, Astuti FF, Habazar T, Nasution CR. 2017. Screening of rhizobacteria from rhizosphere of healthy chili to control bacterial wilt disease and to promote growth and yield of chili. Biodiversitas, 18(1): 1-9.

- Widnyana, I. dan Ketut. 2015. Pengaruh Perendaman Benih Dengan Isolat Bakteri *Pseudomonas alcaligenes* Trn2 Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat Di Rumah Kaca. Jurnal Agrimeta 5(9): 01-69
- Yanti Y, Astuti FF, Habazar T, Nasution CR. 2017. Screening of rhizobacteria from rhizosphere of healthy chili to control bacterial wilt disease and to promote growth and yield of chili. Biodiversitas, 18(1): 1-9.

