

Keragaan Teknologi untuk Meningkatkan Produktivitas Bawang Merah Varietas Lembah Palu: Sebuah Review

Performance of Technology to Increase the Productivity of the Lembah Palu Variety of Shallots: A Review

Muhammad Ansar^{1*}, Paiman²

Diterima 4 September 2022/Disetujui 27 Maret 2022

ABSTRACT

*A technology of shallots cultivation in general is already widely known and practiced. However, in particular the local shallots of the Lembah Palu variety (*Allium cepa* L.) *Aggregatum* group) are not widely known to the wider community. This shallot type is used as an industrial raw material for prime quality fried shallots. The aimed of this article review was to carry out technological studies in order to increase the productivity of shallots of the Lembah Palu variety (SLPV). In this review article, various components of SLPV cultivation technology were outlined, including aspects of the growing environment, handling of tubers and seeds, planting patterns and plant spacing, fertilization and plant response, plant growth regulators (PGR), irrigation water management, pest and disease control, and modification of the microenvironment. Some of the results of this technology study have been used by researchers, academics, and farmers as a reference for increasing SLPV productivity, especially in production centers in the Lembah Palu Valley area, Central Sulawesi.*

Keywords: bulbs, fertilization, fried onions, superior, vegetables

ABSTRAK

Teknologi budidaya bawang merah secara umum sudah banyak diketahui dan dipraktekkan. Namun, secara khusus bawang merah lokal varietas Lembah Palu (*Allium cepa* L. kelompok *Aggregatum*) belum banyak diketahui masyarakat luas. Jenis bawang ini digunakan sebagai bahan baku industri bawang goreng berkualitas prima. Tujuan artikel ini untuk melakukan kajian teknologi dalam rangka peningkatan produktivitas bawang merah varietas Lembah Palu (BMVLP). Artikel ini, menguraikan berbagai komponen teknologi budidaya BMVLP, meliputi aspek lingkungan tumbuh, penanganan umbi dan benih, pola dan jarak tanam, pemupukan dan respon tanaman, penggunaan zat pengatur tumbuh, pengelolaan air irigasi, pengendalian hama dan penyakit, dan modifikasi lingkungan mikro. Beberapa dari hasil kajian teknologi ini telah dimanfaatkan oleh peneliti, akademisi, dan petani sebagai referensi untuk peningkatan produktivitas BMVLP, khususnya pada sentra-sentra produksi di kawasan Lembah Palu, Sulawesi Tengah.

Kata kunci: bawang goreng, pemupukan, sayuran, umbi, unggulan

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium wakegi* Araki) adalah salah satu komoditi hortikultura sayuran yang sudah sangat populer di masyarakat. Bawang merah dapat digunakan sebagai bumbu penyedap masakan atau sebagai bahan obat tradisional. Bawang merah tidak hanya populer sebagai bumbu masakan di Indonesia, tetapi juga di seluruh dunia. Bawang merah, merupakan komoditas penting untuk aneka masakan khas

Indonesia. Bawang merah memiliki nilai ekonomi tinggi, sehingga memiliki daya tarik tersendiri untuk dibudidayakan oleh petani. Namun, petani sering menghadapi beberapa masalah dalam penerapan teknologi budidaya yang baik dan menguntungkan secara ekonomi dan lingkungan.

Secara khusus di Sulawesi Tengah, terdapat bawang merah varietas Lembah Palu (BMVLP) yang termasuk dalam kelompok bawang wakegi (*Allium cepa* L. kelompok *Aggregatum*) yang dikembangkan secara khusus sebagai

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako
Jl. Soekarno Hatta KM. 9, Tondo, Mantikulore, Palu 94111, Sulawesi Tengah, Indonesia.

²Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas PGRI Yogyakarta
Jl. PGRI I No. 117 Sonosewu, Yogyakarta 55182, Indonesia.
E-mail: ansharpassigai@gmail.com (*penulis korespondensi)

bawang goreng berkualitas prima. Bawang merah lokal ini telah ditetapkan sebagai varietas unggul nasional berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pertanian R.I. No. 1843/Kpts/ SR.120/4/2011 (Mentan, 2011).

Usaha budidaya BMVLP sangat menguntungkan secara ekonomi. Hasil penelitian Rauf *et al.* (2015) menunjukkan bahwa rata-rata pendapatan bersih usahatani bawang merah varietas ini adalah sebesar Rp. 64.6 juta per hektar per musim tanam, dengan nilai R/C 2.66 atau >1, yang berarti bahwa usahatani BMVLP secara ekonomi lebih menguntungkan dan sangat layak untuk dikembangkan petani.

Usaha bawang goreng skala industri kecil dan menengah (IKM) memerlukan ketersediaan bahan baku dalam jumlah cukup dan tersedia secara kontiniu, namun hingga saat ini kebutuhan tersebut belum terpenuhi. Rata-rata kebutuhan bahan baku setiap industri bawang goreng skala IKM yaitu 100-200 kg hari⁻¹ atau 1,080-2,160 ton tahun⁻¹ (Diperindag Sulteng, 2010). Namun, produktivitas BMVLP masih rendah, yaitu rata-rata hanya mencapai 3.0-4.0 ton ha⁻¹, sedangkan potensi hasilnya dapat mencapai 9.7 ton ha⁻¹ (Mentan, 2011). Penyebab utama sehingga produktivitas rendah adalah teknologi budidaya yang diterapkan belum sesuai standar *good agricultural practices* (GAP). Disamping itu, rendahnya produktivitas adalah ketersediaan air, kandungan bahan organik tanah dan retensi hara yang rendah pada sentra-sentra produksi BMVLP (Pasigai *et al.*, 2016). Kondisi ini menjadi faktor pembatas utama pengembangan bawang merah di Lembah Palu.

Keragaan Teknologi Budidaya Bawang Merah di Sulawesi Tengah

Penelitian dan kajian tentang teknologi budidaya bawang merah secara umum telah banyak dilaksanakan dan hasilnya telah banyak dipublikasi. Namun, secara khusus untuk BMVLP, yang merupakan bawang merah varietas lokal khas Sulawesi Tengah, belum banyak diketahui masyarakat. Kajian berkaitan dengan aspek budidaya BMVLP juga sudah banyak dilakukan oleh para peneliti dan akademisi, namun hasil-hasil kajian tersebut belum disajikan secara baik, sehingga teknologi yang dihasilkan belum dapat dimanfaatkan oleh masyarakat. Artikel ini secara khusus akan me-review hasil-hasil penelitian dan kajian tentang teknologi budidaya untuk peningkatan produktivitas BMVLP. Informasi yang disajikan dalam artikel ini meliputi ketinggian tempat, teknologi pengelolaan umbi dan benih, pola dan jarak tanam, aspek pemupukan dan respon tanaman, penggunaan zat pengatur tumbuh (ZPT), pengelolaan air irigasi, pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT), serta modifikasi lingkungan mikro dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan hasil BMVLP.

1. Ketinggian Tempat

Bawang merah varietas Lembah Palu (BMVLP) hingga saat ini hanya dikembangkan di kawasan Lembah Palu, pada

ketinggian tempat (*altitude*) kurang dari 300 m dpl. Lokasi tersebut merupakan lingkungan (habitat) asli tanaman BMVLP sejak awal dikembangkan hingga saat ini (Pasigai *et al.*, 2016). Namun, untuk mengembangkan bawang merah ini di luar lingkungan (habitat) aslinya, perlu dilakukan rekayasa dan modifikasi lingkungan mikro di sekitar pertanaman. Lokasi dengan ketinggian tempat berbeda dari permukaan laut memberikan tanggap fisiologi dan hasil bawang merah yang berbeda. BMVLP memiliki aktivitas fotosintesis lebih besar pada semua kondisi lingkungan dengan ketinggian tempat berbeda dari permukaan laut (Pasigai *et al.*, 2016). Bawang merah ini cukup tahan terhadap cekaman air (*water stress*), terutama pada dataran rendah. Setiap varietas bawang merah memiliki respon fisiologi yang berbeda terhadap ketinggian tempat dan kadar air tanah. Hasil kajian Anshar *et al.* (2013) menemukan bahwa BMVLP menghasilkan laju fotosintesis, kekerasan umbi dan total padatan terlarut lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Palasa dan Sumenep pada semua ketinggian tempat dan kadar air tanah. Kondisi lokasi penanaman bawang merah juga berpengaruh terhadap kualitas umbi bawang merah sebagai bahan baku bawang goreng. Hasil penelitian Anisa *et al.* (2013) menunjukkan bahwa lokasi penanaman BMVLP secara signifikan mempengaruhi sifat kimia bawang goreng, yang meliputi kadar air, kadar lemak bebas, kadar minyak, kadar karbohidrat, kadar protein, dan kadar mineral terutama kalsium dan sulfur berbeda-beda pada setiap lokasi penanaman.

2. Penanganan Umbi dan Benih

Kendala utama yang sering dihadapi petani bawang merah adalah kurangnya sumber bibit berkualitas tinggi, sehingga banyak petani terpaksa menanam benih berkualitas rendah. Paket teknologi yang penting diperhatikan dalam penanganan benih bawang merah adalah terkait cara, waktu dan tempat penyimpanan. Menurut Maemunah (2010) varietas dan lama waktu penyimpanan berpengaruh terhadap viabilitas dan vigor benih bawang merah. Untuk memperoleh benih yang baik dibutuhkan penanganan umbi yang baik pula. Berbagai teknologi penanganan benih yang perlu diperhatikan adalah sumber atau asal benih, ukuran umbi, pemupukan dan cara penyimpanan. Umbi BMVLP yang berasal dari lokasi dengan ketinggian tempat 500 m dpl menggunakan umbi besar dengan pemupukan KCl 150 kg ha⁻¹ dan disimpan dengan cara digantung di dalam gudang/rumah memiliki kadar air tertinggi (79.75%) pada 8 minggu setelah panen (MSP), dan tingkat pertumbuhan tertinggi (46.50% per etmal) (Karim *et al.*, 2015).

Dimensi atau ukuran umbi dan pupuk kalium mempengaruhi pertumbuhan, hasil dan kualitas umbi bawang merah. Hasil penelitian Entaunayah *et al.*, (2015) menunjukkan bahwa interaksi ukuran umbi dan level pupuk K nyata berpengaruh terhadap semua parameter pertumbuhan, kecuali jumlah daun, jumlah tunas dan diameter umbi.

Untuk itu penggunaan umbi berukuran kecil perlu diikuti dengan pemberian hormon dari luar tanaman (*external*

hormone). Bahrudin *et al.*, (2019a) telah meneliti penggunaan zat pengatur tumbuh tanaman alami dari ekstrak bawang merah dengan periode perendaman yang berbeda-beda. Umbi BMVLP yang direndam dengan ekstrak bawang merah 100 g L⁻¹ air selama 30-90 menit menghasilkan perkecambahan 100%. Perendaman selama 30 menit menghasilkan tingkat perkecambahan 31.3% per etmal, dan menghasilkan indeks vigor tertinggi.

Penyimpanan umbi di daerah tropis akan mengalami susut bobot sekitar 25% selama penyimpanan. Sebaliknya, perlakuan pendinginan di daerah sub-tropis, akan mengalami susut bobot sebesar 17%. Dengan demikian kondisi ideal yang perlu diperhatikan selama penyimpanan umbi adalah: temperatur penyimpanan, kelembaban nisbi, kadar air bawang merah ikatan, penurunan laju respirasi, tingkat kekerasan umbi dan target waktu simpan bawang merah (Komar *et al.*, 2001).

Bawang merah sangat mudah mengalami perubahan mutu seperti susut bobot, perubahan volatil dan mengalami kerusakan karena memiliki kandungan air yang tinggi. Untuk itu diperlukan metode penyimpanan yang baik untuk mempertahankan kesegarannya selama penyimpanan. Salah satu cara untuk mempertahankan kesegaran dan kualitas bawang merah adalah menyimpan pada suhu rendah dengan tingkat kadar air tertentu. Penyimpanan bawang merah pada kadar air 80% dengan suhu 5 °C dan kelembaban relatif atau relatif *humidity* (RH) 65-70%, menghasilkan susut bobot 7.06%, kadar air 79.48%, kerusakan 0.37%, dan kekerasan 4.38 N (Mutia *et al.*, 2014). Selanjutnya, penyimpanan umbi selama 6 bulan pada suhu 5 °C dan kadar air 80% akan menyebabkan susut bobot umbi bawang merah sebesar 21.47% (Mutia *et al.*, 2014).

3. Pola dan Jarak Tanam

Setiap varietas membutuhkan jarak tanam optimal untuk pertumbuhan dan hasil maksimal. BMVLP pada jarak tanam 20 cm × 10 cm atau 15 cm × 15 cm memberikan hasil umbi per hektar lebih tinggi (Ayu *et al.*, 2016). Jarak tanam optimum untuk bawang merah secara umum yaitu 10 cm × 20 cm, 15 cm × 20 cm, dan 20 cm × 25 cm (Rabinowitch dan Currah, 2002). Namun, yang perlu menjadi pertimbangan dalam menentukan jarak tanam adalah jenis tanaman, varietas, umur tanaman, kesuburan tanah kesuburan tanah dan pola pertanaman. Secara khusus BMVLP memiliki habitus lebih kecil dibandingkan dengan varietas bawang merah lainnya. Untuk itu jarak tanam yang sering digunakan untuk BMVLP adalah 15 cm × 15 cm atau 10 cm × 20 cm untuk menghasilkan umbi segar masing-masing 12.1 ton ha⁻¹ dan 11.9 ton ha⁻¹ cm (Pasigai *et al.*, 2016).

Bawang merah dapat ditanam dengan sistem tumpangsari dengan berbagai jenis tanaman lainnya, namun jumlah baris dan jarak tanam harus diatur dengan tepat. Selain pengaturan pola tanam, juga dilakukan rotasi tanaman, agar siklus hama dan penyakit terputus (Rabinowitch dan Currah, 2002). Tanaman bawang merah

varietas Lembah Palu dapat ditanam diantara tanaman cabai dengan berbagai model pola tanam. Pola pertanaman strip 2:1, zig-zag dan campuran dapat aplikasikan diantara tanaman cabai dengan hasil tidak berbeda (Ansar *et al.*, 2019).

4. Pemupukan dan Respon Tanaman

Tanaman BMVLP pada umumnya diusahakan pada jenis tanah alluvial. Tanah alluvial memiliki kandungan bahan organik dan N total yang tergolong rendah-sangat rendah. Salah satu upaya yang dapat dilakukan ialah dengan menambahkan bahan organik dan pupuk N dengan dosis yang tepat (Firmansyah dan Sumarni, 2016).

Penggunaan pupuk organik dan pupuk hayati dengan takaran optimal dapat memperbaiki sifat fisika dan kimia tanah. Pemberian pupuk organik dosis 3,000 kg ha⁻¹ ditambah dengan pupuk hayati 50 kg ha⁻¹ pada tanaman bawang merah memberikan hasil bobot umbi kering eskip bawang merah paling tinggi yaitu 23.22 kg per 15 m² (Firmansyah *et al.*, 2016).

Hasil-hasil kajian tentang penggunaan pupuk organik sudah banyak dilakukan pada tanaman BMVLP. Hasil penelitian Galagi *et al.* (2018) menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik cair (POC) herbafarm dengan konsentrasi 4 ml L⁻¹ air menghasilkan pertumbuhan dan hasil umbi bawang merah lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Selanjutnya, Yusuf *et al.*, (2017) mengemukakan bahwa penerapan pupuk dari berbagai jenis rumput laut berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, berat segar tanaman, berat segar umbi dan diameter umbi bawang merah. Pemberian pupuk organik selain bertujuan untuk memperbaiki sifat kimia tanah melalui penambahan unsur hara ke dalam tanah, juga berfungsi memperbaiki sifat fisik tanah, terutama meningkatkan kemampuan tanah dalam mengikat air. Hasil penelitian Wahyana *et al.*, (2017) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik berupa bokashi pupuk kandang sapi 30 ton ha⁻¹ dapat mengurangi interval pemberian air irigasi dan meningkatkan pertumbuhan dan hasil BVLP. Agus *et al.*, (2015) menemukan bahwa penggunaan pupuk kandang ayam dosis 10 ton ha⁻¹ menghasilkan tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah umbi dan hasil umbi bawang merah lebih tinggi daripada dosis lainnya. Aplikasi pupuk organik dari pupuk kandang ayam dosis 40 ton ha⁻¹ meningkatkan serapan nitrogen pada tanaman bawang merah (Prastya *et al.*, 2015). Demikian pula dengan hasil penelitian Idris *et al.*, (2018) bahwa kombinasi perlakuan berbagai jenis dan dosis pupuk kandang ayam, memberikan hasil yang lebih baik untuk tinggi tanaman, berat segar daun, berat kering akar, berat kering daun, jumlah umbi per rumpun bawang merah dibandingkan jenis dan dosis pupuk lainnya. Hasil penelitian Bahrudin *et al.*, (2019a) menunjukkan bahwa aplikasi pupuk organik padat (bokashi campuran pupuk kandang kambing dan residu bawang merah) dosis 20 ton ha⁻¹ menghasilkan jumlah daun, berat kering daun, berat segar per umbi, dan berat segar umbi per hektar lebih tinggi daripada

tanpa pupuk organik.

5. Penggunaan ZPT

Penelitian untuk mengetahui pengaruh konsentrasi zat pengatur pertumbuhan tanaman terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah varietas Lembah Palu telah dilakukan oleh beberapa peneliti, walaupun konsentrasi yang tepat belum konsisten. Hendra *et al.* (2016) menemukan bahwa aplikasi atonik 5-20 ml L⁻¹ + pupuk organik cair 20-40 ml L⁻¹ air berpengaruh meningkatkan total berat kering, laju asimilasi bersih, laju pertumbuhan tanaman, dan rasio luas daun. Konsentrasi atonik 0.25-1.0 ml L⁻¹ air meningkatkan pertumbuhan dan hasil BMVLP (Deedad *et al.*, 2017). Selanjutnya, Azwar *et al.*, (2018) menunjukkan bahwa konsentrasi Atonik 2.0 ml L⁻¹ air memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah, dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Selanjutnya, Bahrudin *et al.* (2019) menemukan bahwa perendaman benih bawang merah pada zat pengatur tumbuh alami dan sintesis berpengaruh nyata terhadap perkecambahan tanaman bawang merah. Perendaman benih pada ekstrak bawang merah konsentrasi 100 g L⁻¹ air selama 30-90 menit menghasilkan perkecambahan 100% dan indeks vigor lebih tinggi dari perlakuan lainnya.

6. Pengelolaan Air Irigasi

Bawang merah termasuk tanaman yang beradaptasi baik pada dataran rendah yang beriklim kering. Kawasan Lembah Palu yang merupakan sentra pengembangan bawang merah varietas Lembah Palu berada pada ketinggian kurang dari 400 m dpl. dengan tipe iklim E1 dan E2 (sangat kering). Hasil penelitian Rauf *et al.* (2015) diketahui bahwa potensi ketersediaan air tanah di Lembah Palu tidak dapat mendukung pengembangan bawang merah tanpa pemberian irigasi karena terjadi defisit air sepanjang waktu tanam. Budidaya bawang merah umumnya dilakukan pada lahan kering dan membutuhkan irigasi. Kebutuhan air irigasi untuk pengembangan tanaman bawang merah di Lembah Palu diperlukan air irigasi 1,320-1,850 m³ ha⁻¹ tahun⁻¹ (4 kali musim tanam) untuk curah hujan rata-rata 2,180-2,270 mm ha⁻¹ tahun⁻¹, dengan peluang curah hujan 75%. Dengan demikian, untuk mengatasi masalah ketersediaan air sepanjang periode waktu penanaman, pengaturan air irigasi sangat penting untuk diperhatikan. Disamping itu, penambahan bahan organik juga sangat penting agar kemampuan tanah dalam menahan dan menyimpan air lebih tinggi. Aplikasi air irigasi dengan sistem *sprinkle* yang diikuti dengan penambahan pupuk organik dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman BMVLP. Hasil penelitian (Wahyana *et al.*, 2017) menunjukkan bahwa pemberian air selama 0.5-1.0 jam dengan interval 3 hari sekali dan penambahan pupuk organik 15 ton ha⁻¹ dapat meningkatkan berat kering total dan luas daun per tanaman, jumlah umbi per rumpun, berat umbi per rumpun dan hasil umbi per hektar. Hasil percobaan Fauziah *et al.* (2016) menunjukkan tanaman masih

dapat tumbuh dan berproduksi sampai volume irigasi S25% ETC atau 81.17% air tersedia sudah dievapotranspirasikan oleh tanaman, tetapi perlakuan terbaik ialah volume irigasi S100% ET berdasarkan bobot panen total. Frekuensi penyiraman terbaik untuk pertumbuhan vegetatif adalah satu kali sehari sementara untuk bobot panen total adalah dua kali sehari.

Kondisi kadar air tanah sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil BMVLP. Kadar air tanah 100% KL menghasilkan pertumbuhan dan hasil umbi bawang merah lebih tinggi pada ketinggian tempat 100-800 m dpl. Secara khusus pada dataran rendah <100 m dpl., BMVLP membutuhkan kadar air tanah 100-150%, sedangkan varietas Palasa, Lembah Palu, dan Sumenep lebih rendah pada semua ketinggian tempat dari permukaan laut (Anshar *et al.*, 2013). Perlakuan volume irigasi dengan *sprinkler* 100% ETC menghasilkan bobot panen tertinggi (Fauziah *et al.*, 2016).

Setiap varietas memiliki respons yang berbeda terhadap kelembaban tanah dan tempat ketinggian yang berbeda. Kelembaban tanah pada 100% FC meningkatkan laju pertumbuhan tanaman (LTP) dan berat segar umbi per rumpun, khususnya pada ketinggian tempat 100 m dpl. (Ansar, 2012).

Pertumbuhan dan hasil bawang merah dipengaruhi oleh bentuk dan arah bedengan. Anshar *et al.* (2016) menemukan bahwa pada lahan kering dengan ketersediaan air irigasi terbatas, bentuk bedengan dalam dapat menghasilkan jumlah daun, panjang daun, berat kering daun, total luas daun per tanaman, dan total berat kering per tanaman serta jumlah umbi per rumpun dan berat umbi kering panen per hektar lebih tinggi dibandingkan dengan bentuk bedengan tinggi.

7. Teknologi Pengendalian Hama dan Penyakit

Salah satu metode pengendalian hama tanaman adalah dengan teknik budidaya. Penggunaan mulsa dan pupuk dapat berpengaruh terhadap perkembangan hama pada tanaman. Efek individu dari mulsa signifikan pada pengurangan intensitas serangan *S. exigua* dan meningkatkan hasil bawang merah. Mulsa jerami padi mengurangi intensitas serangan *S. exigua* sebesar 20.83%, sedangkan mulsa kakao meningkatkan hasil sebesar 47.61% dibandingkan dengan perlakuan kontrol (Valentino dan Thaha, 2019). Penggunaan ekstrak biji dan daun tanaman Mimba mampu menekan laju serangan *Liriomyza spp.* hingga 3.04% dan meningkatkan produktivitas BMVLP (Arfan *et al.*, 2019). Hasil penelitian Agustin *et al.*, (2016) menunjukkan bahwa, ekstrak daun mimba konsentrasi 1% lebih efektif menekan pertumbuhan *A. porri* dengan daya hambat 43.33%.

Penggunaan jamur *Beauveria bassiana* untuk mengendalikan serangan *Spodoptera exigua* Hubner sudah dilakukan pada varietas bawang merah lembah palu (*Allium wakegi*). Penelitian yang dilakukan pada tahun 2014 menunjukkan bahwa aplikasi jamur *Beuveria bassiana* secara signifikan mempengaruhi intensitas serangan *S. exigua*, selama 4-8 minggu setelah tanam (MST). Perlakuan *B. Bassiana* 10 g L⁻¹ air dengan interval penyemprotan 5 hari sekali, mampu mengendalikan serangan *S.*

exigua dengan hasil terendah (1-2%) serta menghasilkan bobot umbi tertinggi (143.82 g rumpun⁻¹) atau 3.60 ton ha⁻¹ dibandingkan dengan semua perlakuan lainnya (Roziyanto *et al.*, 2013). Aplikasi Biverin dengan bahan aktif *Beauveria bassiana*, dengan konsentrasi 6 ml L⁻¹ air yang diaplikasikan setiap 5 hari, lebih efektif menekan kepadatan dan tingkat serangan populasi larva *S. exigua*. Disamping itu, dapat menghasilkan bawang merah sebesar 8.53 ton ha⁻¹ (Abd. Razak *et al.*, 2016). Aplikasi biokultur diperkaya bioinsektisida *B. bassiana* dapat mengendalikan hama *S. exigua* pada pertanaman BMVLP. Aplikasi biokultur diperkaya bioinsektisida *B. bassiana* sebesar 10 g L⁻¹ air dapat menurunkan serangan hama ulat bawang *S. exigua* sebesar 10% dan meningkatkan sebesar 3.96 ton ha⁻¹ dibandingkan dengan kontrol (Nasir *et al.*, 2017).

Penelitian dengan metode isolasi dan identifikasi jamur patogen *A. porri* bawang merah dan uji antagonisme *Trichoderma* sp. terhadap pertumbuhan jamur *A. porri*, ditemukan bahwa kedua isolat lokal *Trichoderma* sp. cukup efektif dalam menekan pertumbuhan jamur *A. porri* EII. Cif. penyebab penyakit bercak ungu pada tanaman bawang merah secara *in vitro*, namun presentase penghambatan kedua isolat tidak berbeda nyata (Muksin *et al.*, 2013).

Salah satu teknologi untuk memperbaiki hasil dan kualitas umbi bawang merah, yaitu dengan aplikasi pupuk majemuk NPK (15-15-15) dan pupuk hayati mikoriza. Hasil umbi bawang merah nyata meningkat dengan aplikasi pupuk NPK (15-15-15) dosis 2.5-5.0 g tanaman⁻¹ atau dengan aplikasi pupuk hayati mikoriza dosis 2.5-5.0 g tanaman⁻¹ (Sumiati dan Gunawan, 2007). Cendawan mikoriza arbuskula (CMA) diketahui meningkatkan pertumbuhan tanaman bawang merah (*Allium cepa* L. kelompok *aggregatum*) dan membantu meningkatkan ketahanan tanaman terhadap gangguan penyakit. Intensitas dan laju perkembangan penyakit bercak ungu pada tanaman bawang merah yang diinokulasi CMA lebih rendah dibandingkan dengan kontrol maupun tanaman yang diberi perlakuan fungsida kimia (Sari *et al.*, 2017).

8. Modifikasi Lingkungan Mikro

Tanaman bawang merah varietas lembah palu hanya dapat beradaptasi baik pada dataran rendah <300 m dpl. Namun, dengan modifikasi iklim mikro, bawang merah tersebut dapat ditanam hingga ketinggian tempat 800-1,000 m dpl. Sungkup plastik transparan dan mulsa merupakan salah satu teknologi modifikasi lingkungan mikro yang efektif untuk tanaman bawang merah. Penggunaan sungkup dan mulsa merupakan salah satu alternatif teknologi jika BMVLP akan dikembangkan di luar habitat aslinya. Penggunaan sungkup plastik transparan dikombinasikan dengan mulsa jerami padi dapat meningkatkan jumlah helai daun dan diameter umbi. Di samping itu, sungkup plastik transparan menghasilkan tinggi tanaman, jumlah daun, total umbi per rumpun dan berat umbi segar per hektar lebih tinggi daripada tanpa sungkup plastik transparan. Demikian pula dengan penggunaan mulsa jerami padi dan plastik hitam menghasilkan jumlah daun, panjang helai daun dan bobot umbi segar per hektar

lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa mulsa (Ansar *et al.*, 2013). Hasil kajian Arfan *et al.*, (2016) yang dilaksanakan pada dataran medium (500 m dpl.) diperoleh bahwa sungkup plastik berpengaruh meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah. Aplikasi sungkup plastik dan mulsa mampu meningkatkan berat umbi segar per rumpun (23.50 g); demikian pula penggunaan mulsa plastik perak menghasilkan jumlah umbi terbanyak (7.47%) dibandingkan dengan perlakuan tanpa mulsa dan tanpa sungkup. Lebih lanjut, penelitian Wisudawati *et al.*, (2016) menunjukkan bahwa penggunaan sungkup plastik dan mulsa bawang merah varietas Lembah palu dapat dibudidayakan pada dataran tinggi 1,100 m dpl. Penggunaan mulsa jerami padi dan mulsa plastik perak menghasilkan tinggi tanaman dan panjang daun serta diameter umbi terbesar. Penggunaan sungkup plastik menghasilkan bobot segar umbi lebih berat dari pada tanpa sungkup plastik. Sungkup juga meningkatkan kadar air tanah pada hari ke tiga dan ke empat, serta suhu tanah pada pukul 16.00-17.00. Suhu tanah terendah terjadi pada perlakuan tanpa sungkup plastik dan dengan mulsa plastik hitam (Yunus *et al.*, 2015).

Hasil penelitian Lasmini *et al.*, (2018) menunjukkan bahwa mulsa jerami padi memberikan hasil lebih baik dibandingkan dengan mulsa plastik hitam perak dan mulsa daun tanaman gamal, sedangkan frekuensi pemberian biokultur empat kali memberikan hasil lebih baik dibandingkan frekuensi biokultur dua kali dan tanpa biokultur. Interaksi keduanya berpengaruh terhadap komponen pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah. Penggunaan mulsa jerami padi 3 ton ha⁻¹ dan frekuensi biokultur urin sapi sebanyak empat kali menghasilkan umbi bawang merah 11.25 ton ha⁻¹.

KESIMPULAN

Aplikasi berbagai hasil kajian teknologi, menjadi bagian penting dalam penerapan *Good Agricultural Practice* (GAP) dalam budidaya bawang merah varietas Lembah Palu. Teknologi yang paling penting diperhatikan karena dominan dalam mempengaruhi produktivitas BMVLP yaitu tinggi tempat, pengelolaan umbi dan benih, pola dan jarak tanam, pemupukan, penggunaan ZPT, pengelolaan air irigasi, pengendalian hama dan penyakit, dan teknologi modifikasi lingkungan mikro pada sekitar area pertanaman. Penerapan teknologi tersebut secara konsisten sesuai hasil kajian diharapkan mampu meningkatkan produktivitas BMVLP, khususnya pada daerah-daerah sentra pengembangan di Provinsi Sulawesi Tengah.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada pimpinan Fakultas Pertanian Universitas Tadulako serta rekan sejawat yang telah banyak memberikan informasi dan referensi dalam menulis artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abd. Razak, N., B. Nasir, N. Khasanah. 2016. Efektivitas *Beauveria bassiana* VUILL terhadap pengendalian *Spodoptera exigua* HUBNER (Lepidoptera : Noctuidae) pada tanaman bawang merah lokal palu (*Allium wakegi*). E-J. Agrotekbis. 4(5): 565–570.
- Agus, B., N. Sahiri, I.S. Madauna. 2015. Pengaruh pemberian berbagai dosis pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) varietas Lembah Palu. E-J. Agrotekbis. 3(4): 440–447.
- Agustin, S., Asrul, Rosmini. 2016. Efektivitas ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) terhadap pertumbuhan koloni *Alternaria porri* penyebab penyakit bercak ungu pada bawang wakegi (*Allium x wakegi* Araki) secara in Vitro. E-J Agrotekbis. 4(4): 419–424.
- Anisa, N., R. Rostiati, S. Kadir. 2013. Mutu bawang goreng dari bawang merah lembah palu. E-J. Agrotekbis. 1(1): 37–43.
- Ansar, M. 2012. Pertumbuhan dan hasil bawang merah pada keragaman ketinggian tempat. Disertasi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Ansar, M., Bahrudin, D. Prastyawan. 2019. Pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah varietas lembah palu dengan pola tanam berbeda di antara tanaman cabai. Bomba. 1(1): 7–11.
- Ansar, M., Bahrudin, I. Wahyudi. 2013. Modifikasi lingkungan mikro menggunakan sungkup plastik dan mulsa terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah varietas lembah palu pada agroekosistem lahan sawah. J. Agroland. 20(2): 82–89.
- Anshar, M., Tohari, B.H. Sunarminto, E. Sulistyanyingsih. 2013. Tanggap fisiologi dan hasil bawang merah (*Allium cepa* L. Kelompok *Aggregatum*) terhadap lengas tanah dan ketinggian tempat berbeda. J. Biota. 18(1): 1–10. Doi: <https://doi.org/10.24002/biota.v18i1.258>
- Anshar, M., I. Wahyudi, Bahrudin. 2016. Growth and yield of shallot lembah palu variety in different direction and form of seedbeds growing on dry land. Agroland: Agric. Sci. J. 3(1): 14–21. Doi: <https://doi.org/10.22487/j24077593.2016.v3.i1.8121>
- Arfan, M., Z. Basri, Fathurrahman. 2016. Pertumbuhan dan hasil umbi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) varietas lembah palu di dataran medium. E-J. Agrotekbis. 4(5): 500–505.
- Arfan, Ratnawati, H. Noer, L. Indriani, Asli, Juhana. 2019. Efektifitas ekstrak daun nimba (*Azadirachta indica* A. Juss) dalam mengatasi serangan liriomyza spp pada tanaman bawang merah lembah palu. J. Agrotech. 9(2): 66–71. Doi: <https://doi.org/10.31970/agrotech.v9i2.36>
- Ayu, N. G., S.A. Rauf. Samuddin, S. 2016. Petumbuhan dan hasil dua varietas bawang merah (*Allium Ascalonicum* L.) pada berbagai jarak tanam. E-J Agrotekbis, 4(5), 530–536.
- Azwar, M.A. Pasigai, S.A. Lasmini. 2018. Pengaruh konsentrasi atonik terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium cepa* var *aggregatum* L.) varietas Lembah Palu. AGROTEKBIS. 6(4): 444–451.
- Bahrudin, B., M. Ansar, A.R. Thaha. 2019. Effect of immersion time of shallot extract and atonic on seed germination of shallot. Agroland: Agric. Sci. J. 5(2): 83–90. Doi: <https://doi.org/10.22487/j24077593.2018.v5.i2.11975>
- Bahrudin, M. Ansar, A. Thaha. 2019a. Organic fertilizers are effective in increasing growth and productivity of shallot lembah palu varieties. Agroland: Agric. Sci. J. 6(1): 13–19. Doi: <https://doi.org/10.22487/j24077593.2019.v6.i1.12145>
- Deedad, A., S. Samudin, M. Anshar. 2017. Pertumbuhan tanaman bawang merah varietas lembah palu yang diberikan berbagai konsentrasi atonik. J. Agroland. 24(1): 10–17.
- Diperindag Sulteng. 2010. Laporan tahunan. Dinas Perindustrian dan Perdagangan Propinsi Sulawesi Tengah. Palu.
- Entaunayah, N., H. Barus, Adrianton. 2015. Tanggap pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) varietas Lembah Palu pada berbagai ukuran umbi dan dosis pupuk kalium. J. Agroland. 22(2): 106–133.
- Fauziah, R, A.D. Susila, E. Sulistyono. 2016. Budidaya bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) pada lahan kering menggunakan irigasi sprinkler pada berbagai volume dan frekuensi. J. Hort. Indonesia. 7(1): 1–8.
- Fauziah, R., A.D. Susila, E. Sulistyono. 2016. Budidaya bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) pada lahan kering menggunakan irigasi Sprinkler pada berbagai volume dan frekuensi Shallot (*Allium ascalonicum* L.). J. Hort. Indonesia. 7(1): 1–8.

- Firmansyah, I., L. Lukman, N. Khaririyatun, M.P. Yufdy. 2016. Pertumbuhan dan hasil bawang merah dengan aplikasi pupuk organik dan pupuk hayati pada tanah alluvial. *J. Hort* 25(2): 133–141. Doi: <https://doi.org/10.21082/jhort.v25n2.2015.p133-141>
- Firmansyah, I., N. Sumarni. 2016. Pengaruh dosis pupuk N dan varietas terhadap pH tanah, N-total Tanah, serapan N, dan hasil umbi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) pada Tanah Entisols-Brebes Jawa Tengah. *J. Hort.* 23(4): 358–364. Doi: <https://doi.org/10.21082/jhort.v23n4.2013.p358-364>
- Galagi, S. L., A. Aiyen, M.A. Pasigai. 2018. Growth and yield of onion (*Allium ascalonicum* L.) against various concentrations of liquid organic fertilizers. *Agroland: Agric. Sci. J.* 4(1): 26–34. Doi: <https://doi.org/10.22487/j24077593.2017.v4.i1.9407>
- Hendra, S. Samudin, M. Anshar. 2016. Analisis pertumbuhan Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* L. Kelompok Aggregatum) varietas Lembah Palu yang diberikan Atonik serta pupuk organik cair. *J. Agroland.* 23(1): 50–54.
- Idris, I., M. Basir, I. Wahyudi. 2018. Pengaruh berbagai jenis dan dosis pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah varietas lembah palu. *J. Agrotech.* 8(2): 40–49. Doi: <https://doi.org/10.31970/agrotech.v8i2.19>
- Karim, S, A. Ete, Adrianton. 2015. Daya simpan benih bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) varietas lembah palu pada berbagai paket teknologi mutu benih. *Agrotekbis,* 3(3): 345–352.
- Komar, N, S. Rakhmadiono, L. Kurnia. 2001. Teknik penyimpanan bawang merah pasca panen di Jawa Timur. *J. Teknologi Pertanian.* 2(2): 79–92.
- Lasmini, S.A., I. Wahyudi, Rosmini. 2018. Aplikasi mulsa dan biokultur urin sapi terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah. *J. Hort. Indonesia.* 9(2): 103–110. Doi: <https://doi.org/10.29244/jhi.9.2.103-110>
- Maemunah, M. 2010. Viabilitas dan vigor benih bawang merah pada beberapa varietas setelah penyimpanan. *Agroland.* 17(1): 18–22. Doi: <https://doi.org/10.22487/J.24077607.2010.V17.II.274>
- Mentan. 2011. Lampiran surat keputusan menteri pertanian nomor: 1843/Kpts/SR.120/4/2011, tentang deskripsi bawang merah varietas lembah palu. Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Jakarta.
- Muksin, R., I. Rosmini, J. Panggeso. 2013. Uji antagonisme *Trichoderma* sp. terhadap jamur patogen *Alternaria* porri penyebab penyakit bercak ungu pada bawang merah secara *in Vitro*. *E-J. Agrotekbis.* 1(2): 140–144.
- Mutia. A.K, Y. Purwanto, L. Pujantoro. 2014. Perubahan kualitas bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) selama penyimpanan pada tingkat kadar air dan suhu yang berbeda. *J. Pascapanen.* 11(2): 108–115. Doi: <https://doi.org/10.21082/jpasca.v11n2.2014.108-115>
- Nasir, B., S.A. Lasmini, K. Suwtira. 2017. Efektivitas biokulture yang diperkaya bioinsektisida *Beauveria bassiana* BALSAMO terhadap serangan hama *Spodoptera exigua* HUBNER dan produksi bawang merah. hal. 85–96. Prosiding Simposium Nasional Perhimpunan Entomologi Indonesia. Pengelolaan berkelanjutan organisme pengganggu tanaman, *urban pest*, dan agroekosistem untuk kehidupan yang lebih baik. Palu, 26 Nopember 2016.
- Pasigai, M.A., A.R. Thaha, B. Nasir, S.A Lasmini, Bahrudin. 2016. Teknologi budidaya bawang merah varietas lembah palu. UNTAD Press. 190. (Z. Basri (ed.); Pertama). Untad Press.
- Prastya, D., I. Wahyudi, Baharudin. 2015. Pengaruh jenis dan komposisi pupuk kandang ayam dan pupuk NPK terhadap serapan Nitrogen dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) varietas lembah palu di entisol Sidera. *E-J Agrotekbis.* 3(6): 707–716.
- Rabinowitch, H.D., L. Currah. 2002. *Allium crop science: recent advances.* CABI Publishing is a division of CAB International. Doi: <https://doi.org/10.1079/9780851995106.0000>
- Rauf, R.A, S. Darman, A. Andriana. 2015. Pengembangan usahatani bawang merah varietas lembah palu dan strategi analisis SWOT. *Agriekonomika.* 4(2): 245–257.
- Roziyanto, C., Shahabuddin, B. Nasir. 2013. Efektifitas insektisida nabati laseki dan perangkap likat dalam pengendalian hama penggorok daun *Liriomyza cinensis* (Diptera: Agromyzidae) pada bawang merah lokal palu. *E-J Agrotekbis.* 1(2): 121–126.
- Sari, M. P., B. Hadisutrisno, S. Suryanti. 2017. Penekanan perkembangan penyakit bercak ungu pada bawang merah oleh cendawan mikoriza arbuskula. *J. Fitopatologi Indonesia.* 12(5): 159–167. Doi: <https://doi.org/10.14692/jfi.12.5.159>

- Sumiati, E., O.S. Gunawan. 2007. Aplikasi pupuk hayati mikoriza untuk meningkatkan efisiensi serapan unsur hara NPK serta pengaruhnya terhadap hasil dan kualitas umbi bawang merah. *J. Hort.* 17(1): 34–42.
- Valentino, A.R. Thaha. 2019. Pengendalian hama Spodoptera exigua Hubner. pada tanaman bawang merah varietas lembah palu dengan penggunaan pupuk dan mulsa. *J. Agroland.* 26(2): 86–95. Doi: <https://doi.org/10.22487/j.24077607.2019.v26.i2.13057>
- Wahyana, E., M. Anshar, A. Ete. 2017. Dinamika tumbuh tanaman bawang merah (*Allium cepa* L. Kelompok Agregatum) varietas lembah palu dengan pemberian air sistem sprinkler. *Agroland: Agric. Sci. J.* 24(1): 81–88.
- Wisudawati, D., M. Anshar, I. Lapanjang. 2016. Pengaruh jenis mulsa terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* var. lembah palu) yang diberi sungkup. *E-J. Agrotekbis.* 4(2): 126-133.
- Yunus, F., U. Hasanah, M. Anshar. 2015. Pengaruh pemberian sungkup plastik dan mulsa terhadap dinamika kadar air, suhu tanah dan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) pada tanah beririgasi teknis. *J. Agroland.* 22(1): 33–40.
- Yusuf, R., A. Syakur, B. Budiatno, H. Mas'ud. 2017. Application of some types of seaweed on the growth and yield of shallot (*Allium ascalonicum* L.). *Agroland: Agric. Sci. J.* 3(2): 81–86. Doi: <https://doi.org/10.22487/j24077593.2016.v3.i2.8578>