

3. METODOLOGI

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus sampai Desember 2012, pada lahan sawah di Desa Wonomulyo Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang. Lokasi penelitian mempunyai ketinggian 600 m dpl, jenis tanah andosol dan pH tanah 5,96 dengan suhu $\pm 29-30^{\circ}$ C.

3.2 Alat dan bahan

Alat yang dipergunakan ialah timbangan analitik, jangka sorong, penggaris/meteran, oven dan LAM (Leaf Area Meter), bajak, cangkul, ajir, tali, penggaris, kamera, alat tulis, knapsack sprayer, jangka sorong. Bahan yang dipakai ialah kantong plastik sebagai tempat persemaian, benih tomat varietas Betavila, benih sawi daging varietas Pakchoy green, benih petsai varietas Eikun, benih selada keriting varietas Grand rapids, bibit bawang daun, mulsa hitam perak, pupuk kandang kambing, pupuk Phonska, pupuk urea. Pengendalian hama dan penyakit menggunakan insektisida (Furadan bahan aktif Karbofuran 3%, Marshal dengan bahan aktif karbosulfan 5%, Dursban bahan aktif klorpirifos dalam jumlah 200g/l, dan Tamaron dengan bahan aktif Metamidofos 150 mg/kg), fungisida (Victory dengan bahan aktif Simoksanil 8% dan Score dengan bahan aktif difenokonazol 250 g) dan bakterisida (Agrept dengan bahan aktif streptomycin sulfat 20%). Ajir sebagai penguat tanaman dan tali.

3.3 Metode penelitian

Penelitian dilaksanakan menggunakan Rancangan acak kelompok yang terdiri atas 9 kombinasi perlakuan :

T₀ = Tomat monokultur

T₁ = Tanaman sawi daging (pakchoy) sebagai tanaman tepi dengan jarak baris 20 cm

T₂ = Tanaman sawi daging (pakchoy) sebagai tanaman tepi dengan jarak baris 40 cm

T₃ = Tanaman selada keriting sebagai tanaman tepi dengan jarak tanam baris 20 cm

T₄ = Tanaman selada keriting sebagai tanaman tepi dengan jarak tanam baris 40 cm

T₅ = Tanaman sawi putih (petsai) sebagai tanaman tepi dengan jarak baris 40 cm

T₆ = Tanaman sawi putih (petsai) sebagai tanaman tepi dengan jarak baris 60 cm

T₇ = Tanaman bawang daun sebagai tanaman tepi dengan jarak baris 20 cm

T₈ = Tanaman bawang daun sebagai tanaman tepi dengan jarak baris 40 cm

Setiap perlakuan diulang 3 kali sehingga diperoleh 27 petak perlakuan, dengan ukuran petak 4 m x 2,4 m. Selanjutnya untuk menghitung Land Equivalent Ratio (LER) juga ditanam tanaman sawi daging, petsai, bawang daun dan selada keriting secara monokultur.

3.4 Pelaksanaan penelitian

3.4.1 Persemaian

3.4.1.1 Persemaian tomat

Persemaian menggunakan tray sudah diisi tanah dengan kondisi gembur. Media persemaian merupakan campuran tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1. Persemaian dilakukan dengan menanam benih tomat sedalam kurang lebih 0.5 cm ke tray yang telah disiapkan. Untuk menghindari serangan nematoda tanah, setelah benih ditanam, kemudian disemprot menggunakan Dursban dengan konsentrasi 1 ml/ liter air. Penyiraman dilakukan setiap hari untuk menjaga kelembaban. Persemaian diberi atap plastik untuk melindungi dari panas. Persemaian dilakukan hingga tanaman siap untuk dipindahkan sekitar umur 12 - 14 hst.

3.4.1.2 Persemaian sawi daging (pakchoy), sawi putih (petsai) dan selada keriting

Benih sawi daging, petsai dan sawi keriting ditanam pada tempat persemaian. Tanah tempat persemaian telah diolah sebelum menggunakan cangkul hingga gembur dan diberi pupuk kandang. Benih ditanam secara larikan dengan jarak antar benih 2 cm dalam larikan, dan jarak antar larikan 5 cm. Untuk menghindari serangan nematoda tanah, setelah benih ditanam, kemudian disemprot menggunakan Dursban dengan konsentrasi 1 ml/ liter air. Penyiraman dilakukan setiap hari untuk menjaga kelembaban. Persemaian diberi atap plastik untuk melindungi dari panas. Persemaian dilakukan hingga tanaman siap untuk dipindahkan pada umur 20 hst.

3.4.2 Pengolahan tanah dan pembuatan petak

Tanah diolah dengan bajak sebanyak tiga kali (dua kali bajak dan sekali garu) untuk memperoleh struktur tanah yang sesuai bagi pertumbuhan tomat, sawi daging, sawi putih, selada keriting dan bawang daun. Tanah yang gembur langsung diratakan, sambil membersihkan rerumputan atau bahan-bahan lain yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman, dan selanjutnya dibuat bedengan dengan ukuran 2,4 m x 4 m, antar bedengan dibuat saluran air dengan ukuran 30 cm. Satu petak percobaan berisi dua bedengan. Jarak antar petak 30 cm dan jarak antar ulangan 40 cm. Tanah kemudian dileb hingga permukaan tanah basah. Tanah yang telah dileb dibiarkan selama 2 hari, kemudian dilakukan pemasangan mulsa plastik hitam perak. Pemasangan dilakukan pada siang hari untuk memudahkan pemasangan.

3.4.3 Penanaman

Penanaman tomat dilakukan pada sore hari dengan cara membuka plastik tempat tanam, kemudian bibit beserta tanahnya dimasukkan ke dalam lubang tanam. Tanaman selanjutnya ditimbun dengan tanah sambil ditekan pada daerah perakarannya. Jarak tanam yang dipergunakan ialah 70 cm X 40 cm, sehingga dalam satu bedengan diperoleh 2 baris tanaman tomat. Deskripsi benih tomat disajikan pada Lampiran 1. Penanaman tanaman sela dilakukan 4 hari setelah penanaman tomat. Pada perlakuan tanaman sela ditanam pada sisi kiri dan kanan bedengan dengan jarak baris tanaman sela 20 cm dari tanaman tomat.

Penanaman sawi daging, petsai dan selada keriting dilakukan dengan cara mencabut bibit dari tempat persemaian (trey). Sebelumnya tanah tempat persemaian telah disiram dengan air, sehingga memudahkan pencabutan dan tidak merusak akar. Bibit dicabut menggunakan sekop kecil, kemudian bibit beserta tanahnya dimasukkan ke dalam lubang tanam. Tanaman selanjutnya ditimbun dengan tanah sambil ditekan pada daerah perakarannya. Penanaman bawang daun mempergunakan anakan bawang daun jenis lokal. Setiap lubang tanam ditanam satu anakan. Tanaman selanjutnya ditimbun dengan tanah sambil ditekan pada daerah perakarannya. Jarak tanam tanaman sela sawi daging, selada keriting dan bawang daun dalam 1 baris tepi

ialah 20 cm dan 40 cm, sedangkan jarak tanam dalam 1 baris tepi tanaman petsai 40 cm dan 60 cm. Untuk menjaga kelembaban tanah, tanaman segera disiram air dan untuk mencegah serangan hama, tanaman disemprot Dursban dengan konsentrasi 1,5 ml per liter air.

3.4.4 Pemupukan

Tanaman tomat dipupuk menggunakan pupuk Phonska (15:15:15) dengan dosis 1000 kg per hektar. Pupuk diberikan dua kali, yaitu setengah dosis diberikan pada 7 hari setelah tanam dan 30 hari setelah tanam. Tanaman sawi daging, bawang daun dan selada keriting dipupuk menggunakan 300 kg urea per hektar dan 100 kg phonska yang diaplikasikan dua kali, setengah dosis pada 7 hst dan setengah dosis lagi pada 30 hst. Tanaman petsai dipupuk menggunakan 400 kg phonska dan 100 kg urea yang diaplikasikan dua kali, setengah dosis pada 7 hst dan setengah dosis lagi pada 30 hst. Pemberian pupuk dilakukan dengan membuat lubang pupuk 10 cm dari lubang tanam, kemudian lubang pupuk ditutup. Perhitungan kebutuhan pupuk Phonska disajikan pada Lampiran 6.

Pemberian pupuk kandang diberikan pada saat pengolahan tanah dengan cara disebar merata ke seluruh permukaan tanah kemudian digaru hingga merata. Dosis pupuk kandang yang dipergunakan ialah 30 ton per hektar. Perhitungan kebutuhan pupuk kandang disajikan pada Lampiran 6.

3.4.5 Pemeliharaan tanaman

Penyulaman dilakukan apabila ada tanaman yang mati sampai dengan 7 hst. Penyiraman dilakukan dengan sistem penggenangan (leb) dimulai sesaat setelah tanam sampai tanah terlihat basah. Pengairan selanjutnya dilakukan dengan interval waktu satu minggu. Kebutuhan air dikurangi setelah tanaman berbunga dengan memperpanjang interval pengairan menjadi 10 hari sekali. Penyiangan pertama gulma dilakukan pada 14 hst, penyiangan selanjutnya disesuaikan dengan kondisi lapang.

Penyemprotan dengan fungisida dan insektisida setiap 3-7 hari sekali tergantung tingkat serangannya. Pengendalian hama dan penyakit menggunakan insektisida (Marshal, Dursban, dan Tamaron), fungisida (Victory 80 WP dan Score)

dan bakterisida (Agrept). Jenis pestisida dan konsentrasi pestisida setiap penyemprotan disesuaikan dengan hama atau penyakit yang muncul. Pemasangan ajir dilakukan pada 4 hst. Setelah tanaman mulai merambat antar ajir dihubungkan dengan bilah bambu. Tanaman tomat diikat pada ajir dan bambu penghubung mempergunakan tali. Pewiwilan dilakukan pada tunas liar setiap 1 minggu sekali.

3.5 Pengamatan

3.5.1 Pengamatan non destruktif

Pengamatan pertumbuhan tomat dilakukan secara non destruktif sebanyak 4 tanaman dengan interval 1 minggu sekali, mulai umur 2 minggu sampai 6 minggu. Parameter pengamatan meliputi :

1. Tinggi tanaman (cm), diukur dari permukaan tanah sampai titik tumbuh teratas.
2. Diameter batang (cm), diukur diameter batang 5 cm dari permukaan tanah.
3. Jumlah daun (helai) per tanaman, dihitung seluruh daun yang telah membuka sempurna.
4. Jumlah cabang per tanaman, dihitung semua cabang yang telah keluar dari cabang utama.

3.5.2 Pengamatan dekstruktif

Pengamatan dekstruktif dilakukan sebanyak dua kali, pada awal pembungaan (42 hst) dan akhir panen (92 hst) dengan cara mencabut 2 tanaman setiap pengamatan.

Peubah yang diamati yaitu :

1. Luas daun per tanaman (dm^2), diukur dengan menggunakan *Leaf Area Meter* (LAM).
2. Berat kering per tanaman (g), yang dioven pada suhu 80°C selama 72 jam.

3.5.3 Hasil

- **Tomat**

Pengamatan hasil dilakukan apabila buah sudah masak fisiologis, sekitar 92-100 hst, dilakukan sampai buah setiap tanaman habis dipanen. Pemungutan hasil dilakukan dengan interval 3 hari sekali, meliputi :

1. Jumlah buah per tanaman (kg), dihitung semua buah yang terbentuk dalam satu tanaman.
2. Bobot buah per tanaman (kg), dilakukan dengan cara menghitung rata-rata bobot buah per tanaman dari jumlah tanaman sampel.
3. Bobot buah per buah (g), dilakukan dengan cara membagi rata-rata bobot buah pertanaman dibagi jumlah buah pertanaman.
4. Bobot buah per petak (kg), dilakukan dengan cara menimbang semua buah yang terbentuk dalam satu petak panen.
5. Diameter buah per petak (cm), dilakukan dengan cara mengukur diameter buah dalam satu petak panen.

- **Sawi daging**

Panen dilakukan sekitar umur 35-40 hst. Kriteria panen apabila tanaman sawi batang bagian bawah telah membesar. Pengamatan hasil meliputi :

1. Bobot per tanaman (kg), dilakukan dengan cara menimbang bobot satu tanaman.
2. Bobot per petak (kg), dilakukan dengan cara menimbang seluruh bobot tanaman dalam satu petak.

- **Petsai (Sawi putih)**

Panen dilakukan sekitar umur 56-60 hst. Kriteria panen apabila crop telah terbentuk dan padat. Pengamatan hasil meliputi :

1. Bobot per tanaman (kg), dilakukan dengan cara menimbang bobot satu crop dalam satu tanaman.
2. Bobot per petak (kg), dilakukan dengan cara menimbang seluruh bobot crop dalam satu petak.

- **Bawang daun**

Panen dilakukan sekitar umur 70-85 hst. Kriteria panen apabila daun paling bawah sudah mau rebah. Pengamatan hasil meliputi :

1. Bobot per tanaman (kg), dilakukan dengan cara menimbang bobot bawang daun dalam satu tanaman.
2. Bobot per petak (kg), dilakukan dengan cara menimbang bobot bawang daun dalam satu petak.

- **Selada keriting**

Panen dilakukan sekitar umur 35-40 hst. Pengamatan hasil meliputi :

1. Bobot per tanaman (kg), dilakukan dengan cara menimbang bobot satu tanaman.
2. Bobot per petak (kg), dilakukan dengan cara menimbang seluruh bobot tanaman dalam satu petak.

3.5.4 Hasil tanaman tumpangsari dan analisis ekonomi

Pengamatan hasil tanaman tumpangsari untuk menghitung LER, semua jenis tanaman sela diamati hasil panen per petak pada petak tumpangsari dan monokultur.

Perhitungan meliputi :

$$LER = L_x + L_y = (A_x/P_x) + (A_y/P_y)$$

Arti lambang dari keempat rumus tersebut ialah :

LER = Land Equivalent Ratio

L_x = Hasil gabungan tanaman x

L_y = Hasil gabungan tanaman y

A_x = Hasil tanaman x pada pola tanam tumpangsari

A_y = Hasil tanaman y pada pola tanam tumpangsari

P_x = Hasil tanaman x pada pola tanam monokultur

P_y = Hasil tanaman y pada pola tanam monokultur

Pengamatan analisis ekonomi untuk mengetahui nilai R/C. Perhitungan meliputi :

$$R/C \text{ rasio} = \text{Total penerimaan} / \text{total biaya produksi}$$

3.6 Analisis data

Analisis data menggunakan analisis ragam dengan menggunakan uji F pada taraf 5%. Apabila terdapat perbedaan nyata antar perlakuan maka dilakukan uji BNT pada taraf 5%.

