

**PENGARUH MACAM LIMBAH DAN SUMBER AUKSIN ALAMI TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KUBIS (*BRASSICA OLERACEAE*)**

Tomi Adi Suryawan¹, Umi Kusumastuti Rusmarini², Arif Umami²

¹Mahasiswa Fakultas Pertanian STIPER

²Dosen Fakultas Pertanian STIPER

ABSTRAK

Penelitian dengan judul “Pengaruh Macam Limbah dan Sumber Auksin Alami terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kubis (*Brassica oleraceae*)” bertujuan untuk mengetahui pengaruh macam limbah dan sumber auksin alami serta mengetahui ada tidaknya interaksi antara keduanya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kubis. Penelitian telah dilaksanakan pada tanggal 25 Mei 2017 sampai 14 September 2017 di Desa Maguwoharjo, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (*Completely Randomized Design*) dengan dua faktor. Faktor pertama adalah macam limbah cair, terdiri dari 3 aras yaitu kontrol, limbah cair pasar, dan limbah cair tahu. Faktor kedua adalah sumber auksin alami, terdiri dari 4 aras yaitu kontrol, bawang merah, taugé, serta zat pengatur tumbuh alami. Data dianalisis dengan sidik ragam (*Analysis of variance*). Apabila ada beda nyata maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda (*Duncan's Multiple Range Test*) pada jenjang nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi nyata antara perlakuan macam limbah dengan sumber auksin alami pada parameter umur pembentukan krop, berat segar akar, dan berat kering akar. Interaksi antara limbah cair tahu, limbah cair pasar dan sumber auksin alami bawang merah, taugé, serta zat pengatur tumbuh alami dapat mempercepat pembentukan krop. Sedangkan pemberian limbah tahu dan zat pengatur tumbuh alami dapat memberikan berat kering akar. Perlakuan sumber auksin alami dan aplikasi macam limbah belum meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kubis pada parameter jumlah daun, diameter krop, tinggi tanaman, berat segar tanaman tanpa krop dan berat kering tanaman tanpa krop.

Kata kunci : Limbah cair tahu, Limbah cair pasar, Sumber auksin alami, *Brassica oleraceae*

PENDAHULUAN

Kubis termasuk salah satu di antara 18 jenis sayuran komersial yang dihasilkan Indonesia dan mendapat prioritas pengembangan. Tanaman kubis mempunyai nilai ekonomi dan sosial cukup tinggi, karena di jadikan salah satu andalan sumber nafkah para petani dalam rangka meningkatkan pendapatan dan taraf hidup mereka, juga sebagai komoditas ekspor. Pusat (sentra) pertanaman kubis di Indonesia umumnya di dataran tinggi. Dalam perkembangan selanjutnya, banyak negara penghasil benih kubis di antaranya Jepang dan Taiwan telah menghasilkan dan menyebarkan benih varietas kubis yang tahan (toleran) terhadap suhu tinggi. Dampak positif kehadiran benih – benih kubis yang tahan terhadap suhu panas adalah pembudidayaannya di Indonesia mulai meluas ke dataran rendah dan dataran

menengah (Rukmana, 1994). Pada dataran rendah dan dataran menengah budidaya kubis belum begitu diminati dikarenakan proses budidaya yang sedikit lebih kompleks dari tanaman komoditi sayuran dataran rendah lainnya. Meskipun demikian harga pasaran untuk tanaman kubis lebih non fluktuatif dibandingkan dengan komoditi sayuran lainnya di pasaran. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (2017), produksi tanaman sayuran komoditas kubis pada bulan Januari 2017 adalah 1.464,39 ton dan menurun pada bulan Februari 2017 menjadi 1.330,73 ton, maka dari itu perlu adanya peningkatan produksi pada tanaman kubis. Tahu merupakan salah satu jenis makanan yang dibuat dari kedelai. Cara membuat tahu dengan jalan memekatkan protein kedelai dan mencetaknya melalui proses pengendapan protein dengan atau tanpa penambahan unsur-

unsur lain yang diijinkan. Ditinjau dari segi kesehatan, tahu merupakan makanan yang sangat menyehatkan dan memiliki kandungan zat yang sangat diperlukan untuk memperbaiki gizi masyarakat. Menurut Mahmud *et.al* (1990) bahan baku tahu adalah kedelai yang tersusun dari komponen-komponen yang berupa: protein berkisar 40-60%, karbohidrat berkisar 25-50%, lemak berkisar 8-12%, dan sisanya berupa kalsium, besi, fosfor, dan vitamin. Protein merupakan komponen yang dominan di dalam tahu. Protein adalah senyawa organik yang mengandung atom karbon, hidrogen, oksida, dan nitrogen. Suprapti (2005) menyebutkan bahwa berdasarkan Standar Industri Indonesia (SII) No.0270-80 persyaratan standar kualitas tahu adalah mengandung protein minimal 9%, abu maksimal 1%, serat kasar maksimal 0,1%, tidak mengandung logam berbahaya, bau dan rasa khas tahu, tidak berjamur dan tidak mengandung bakteri *Coli*. Industri tahu banyak terdapat di Indonesia. Lokasi industri tahu kebanyakan menyatu dengan pemukiman penduduk, sehingga muncul permasalahan dengan warga sekitar. Industri tahu menghasilkan limbah cair yang dapat mengakibatkan pencemaran terhadap lingkungan. Pencemaran akibat limbah cair tahu dapat berupa: oksigen terlarut rendah, air menjadi kotor, dan bau yang menyengat. Menurut Jenie (1995), limbah cair tahu mengandung zat organik yang dapat menyebabkan pesatnya pertumbuhan mikroba dalam air. Hal tersebut akan mengakibatkan kadar oksigen dalam air menurun tajam. Limbah cair tahu mengandung zat tersuspensi, sehingga mengakibatkan air menjadi kotor atau keruh. Bahan baku tahu adalah kedelai, asam cuka, dan air. Kandungan protein dalam kedelai dan asam cuka yang ditambahkan dalam proses pembuatan tahu akan menyebabkan limbah cair tahu mengeluarkan bau yang tidak diinginkan. Bau busuk pada limbah cair tahu disebabkan adanya pemecahan protein yang mengandung sulfur tinggi oleh mikroba alam. Nurtiyani (2000) menyebutkan beberapa dampak dari pencemaran yang diakibatkan oleh adanya industri tahu yaitu: berupa gangguan

kehidupan biotik, gangguan kesehatan, gangguan keindahan, serta merusak benda. Industri tahu merupakan industri rumah tangga dengan modal kecil, sehingga untuk mengolah limbah biasanya pengusaha terbentur oleh biaya yang harus dikeluarkan. Biaya pengolahan limbah pada umumnya sangat besar, jadi tidak terjangkau oleh industri rumah tangga, jadi kebanyakan pengusaha tahu membuang limbah cair tahu ke sungai yang dimana menjadikan pencemaran lingkungan (Nurtiyani, 2000). Limbah pasar merupakan material sisa yang tidak diinginkan setelah berakhirnya suatu proses atau kegiatan. Sampah menjadi sumber pencemaran lingkungan karena menimbulkan bau tidak sedap, dapat mencemari air, tanah dan dipandang secara estetika mengurangi keindahan lingkungan. Banyak sampah yang berserakan di tempat pembuangan akhir, berdasarkan data Dinas Kebersihan dan Pertamanan kota Surakarta (2014) dari 250 ton sampah/hari tercatat 83% adalah sampah domestik, 11% (27,5 ton) sampah pasar dan sisanya 6% merupakan sampah perdagangan atau industri. Kurangnya perhatian masyarakat maupun pemerintah saat ini terhadap sampah limbah pasar sebenarnya sangat disayangkan, karena Indonesia yang dikenal dengan negara agraris pastilah memerlukan pupuk hasil pemanfaatan sampah organik untuk menopang pertanian. Di sisi lain masyarakat Indonesia saat ini masih terpaku untuk menggunakan pupuk kimia sebagai suplement untuk menyediakan unsur hara pada tumbuhan. (Alex, 2015) Di dalam dunia tumbuhan, zat pengatur tumbuh mempunyai peranan dalam pertumbuhan dan perkembangan untuk kelangsungan hidupnya. Mengenai ini oleh Went (seorang ahli fisiologis kebangsaan Jerman) telah dikemukakan bahwa “Ohne wuchstoff, kein wachstum” artinya ; tanpa zat pengatur tumbuh berarti tidak ada pertumbuhan. Hormon tumbuh (*plant hormone*) adalah zat organik yang dihasilkan oleh tanaman, yang dalam konsentrasi rendah dapat mengatur proses fisiologis. Hormon biasanya bergerak dari bagian tanaman yang menghasilkan menuju ke bagian tanaman lainnya. Zat pengatur tumbuh

di dalam tanaman terdiri dari lima kelompok yaitu Auksin, Giberelin, Sitokinin, Etilen, dan inhibitor dengan ciri khas dan pengaruh yang berlainan terhadap proses fisiologis. Pengakaran dapat terjadi lebih cepat bila diberi zat pengatur tumbuh (ZPT). Contohnya, kultur jaringan bambu petung. Pucuk bambu tidak berakar bila tidak ditambahkan auksin dalam media tumbuh, pucuk akan berakar bila dipindahkan ke media auksin NAA. Auksin terlibat dalam banyak proses fisiologis dalam tumbuhan, antara lain pemanjangan sel, fotoprisme, geotropisme, dominansi apikal, inisiasi akar, produksi etilen, pembentukan kalus, perkembangan buah, partenokarpi, absisi dan ekspresi kelamin pada tumbuhan hermafrodit. Saat ini banyak sumber auksin alami yang dapat digunakan untuk memacu pertumbuhan pada tanaman, baik dari tumbuhan maupun hewan. Auksin secara alami banyak terdapat pada bawang merah, tauge, dan keong mas atau bekicot.

TATA LAKSANA PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di Desa Maguwoharjo, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Provinsi Yogyakarta. Merupakan lahan pertanian milik masyarakat setempat dengan jenis tanah regusol dan dilaksanakan pada 25 Mei 2017 sampai 14 September 2017.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : cangkul, ember, timbangan digital, gayung, jangka sorong, penggaris, semprotan, polibag dan oven.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit tanaman kubis hibrida varietas *Green Autumn*, dari hasil penyemaian dengan jumlah daun 3 – 4 helai, tanah, bawang merah, tauge, Zat pengatur tumbuh alami, limbah cair tahu, limbah pasar, pupuk kandang, pupuk NPK, EM4 dan arang sekam.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan percobaan lapangan dengan rancangan percobaan faktorial yang terdiri dari 2 faktor yang

tersusun dalam Rancangan Acak Lengkap. Faktor – faktor tersebut adalah :

Faktor I : Macam limbah, terdiri dari 3 aras yaitu :

M1 : Kontrol

M2 : Limbah Sampah Pasar

M3 : Limbah Cair Tahu

Faktor II : Sumber Auksin Alami, terdiri dari 4 aras yaitu :

K1 : Kontrol

K2 : Bawang Merah

K3 : Tauge

K4 : Zat Pengatur tumbuh Alami

Dari kedua faktor tersebut diperoleh $3 \times 4 = 12$ kombinasi perlakuan, masing-masing perlakuan diulang 3 kali, dengan 2 sampel sehingga dalam penelitian ini diperlukan $12 \times 3 \times 2 = 72$ tanaman.

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis of variance (sidik ragam) pada jenjang nyata 5%. Apabila terdapat perbedaan nyata dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) dengan jenjang nyata 5%.

Prosedur Penelitian

1. Persiapan Bahan

Bersamaan dengan persemaian, lahan untuk penelitian kubis segera disiapkan. Pada penelitian ini dilakukan pembersihan gulma, membuat naungan dan meratakan tanah untuk polibag kemudian membuat saluran irigasi, untuk mencegah penggenangan di areal lahan.

2. Pembuatan Pupuk Organik Cair

a. Persiapan bahan

Limbah sayur atau buah – buahan yang sudah disiapkan akan dijadikan pupuk organik cair dengan bahan – bahan lainnya antara lain, tetes tebu, air, EM4.

b. Pencampuran bahan

Bahan – bahan tersebut dicampur dalam satu wadah, urutannya mulai dari sayur atau buah yang busuk dihancurkan terlebih dahulu dengan di cacah – cacah dengan pisau sampai kecil – kecil lalu dimasukkan dalam ember yang berisi air dengan kapasitas 30 liter. Setelah itu dimasukkan tetes tebu dan diaduk hingga merata kemudian masukkan EM4 sekitar

300 ml dan aduk hingga merata, lalu tutup ember dengan rapat.

c. Fermentasi bahan

Setiap hari pupuk organik cair dibuka dan diaduk, dalam 10 – 14 hari pupuk akan jadi kemudian disaring dan dipindah ke botol.

d. Cara penggunaan

Pupuk organik cair yang telah siap digunakan harus diencerkan dengan ditambahkan air terlebih dahulu saat akan disiramkan ke tanaman, dengan dosis 250 cc per tanaman.

3. Pembuatan Auksin Alami

a. Auksin alami dari Bawang merah

Bahan – bahan untuk membuat auksin alami dari bawang merah antara lain, bawang merah, tetes tebu, EM4 dan air. Lalu bawang merah, tetes tebu/gula dan air diblender sampai halus, setelah itu bahan yang sudah halus dimasukkan ke dalam botol plastik dan ditambahkan EM4 dan di aduk sampai tercampur rata, lalu ditutup rapat dan disimpan pada tempat yang teduh selama 12 – 15 hari.

4. Auksin alami dari Tauge

Bahan – bahan yang diperlukan antara lain, tauge, tetes tebu, EM4 dan air. Lalu tauge, tetes tebu, dan air diblender sampai halus, selanjutnya bahan yang sudah halus dimasukkan ke dalam botol plastik dengan ditambahkan EM4 dan di aduk sampai tercampur rata. Setelah tercampur botol ditutup rapat dan disimpan pada tempat yang teduh selama 12 -15 hari.

5. Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan pada penelitian ini adalah tanah regusol. Tanah yang diambil adalah tanah lapisan atas (*top soil*) 30 cm dari permukaan. Selanjutnya tanah diayak dan dicampur dengan pupuk kandang dengan perbandingan 1 : 1 dan dimasukkan dalam polibag dengan ukuran diameter 35 cm. Media didiamkan dan dibasahi selama seminggu sebelum ditanami.

6. Penyemaian

Penyemaian dilakukan dengan cara menanam benih pada polibag kecil ukuran 15x15 cm, penyemaian dilakukan dalam

naungan selama empat minggu. Media yang digunakan untuk penyemaian adalah arang sekam dan pupuk kandang dengan perbandingan 1 : 1 dan dilakukan penyiraman setiap hari.

7. Penanaman

Penanaman dilakukan setelah bibit berumur empat minggu dengan cara membuat lubang tanam pada polibag besar lalu mengeluarkan tanaman dari polibag kecil dengan cara merobek polibag secara perlahan agar tanah didalamnya tidak pecah. Lalu tanaman dimasukkan dan ditutup kembali dengan media di polibag besar. Bibit kubis ditanam satu persatu pada setiap lubang tanam sambil memadatkan tanah disekitar pangkal batang secara perlahan dan disiram dengan air.

8. Pemeliharaan

a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan satu kali sehari pada pagi hari sampai umur satu bulan setelah tanam lalu dilakukan dua kali sehari pada pagi dan sore sampai panen atau disesuaikan dengan kondisi tanaman, takaran air yang disiramkan adalah sampai kapasitas lapang. Pada saat mengaplikasikan limbah cair tidak dilakukan penyiraman.

b. Penyulaman

Setelah ditanam dilapangan, kemungkinan ada bibit kubis yang mati. Tanaman kubis yang mati perlu disulam dan penyulaman dilakukan sampai kubis berumur dua minggu.

c. Penyiangan

Penyiangan dilakukan di sekitar tanaman dilakukan setiap 2 minggu sekali atau tergantung dari pertumbuhan gulma.

d. Pengaplikasian limbah cair

Limbah cair yang sudah siap, diaplikasikan dengan cara disiramkan pada media tanam setelah tanaman berumur 14 hari setelah tanam, dan diulangi setiap 14 hari.

e. Penyemprotan Pestisida

Penyemprotan pestisida dilakukan setelah tanaman berumur 1 bulan dan dilakukan setiap dua minggu sekali atau

sesuai dengan intensitas serangan hama yang terjadi dengan dosis 1,5ml – 2ml per liter. Penyemprotan dihentikan pada waktu kubis akan di panen atau sebulan sebelum panen agar tidak ada residu yang tertinggal pada tanaman kubis.

f. Pengaplikasian zat pengatur tumbuh

Zat pengatur tumbuh yang sudah siap, diaplikasikan dengan cara disemprotkan pada tanaman seminggu sekali.

g. Pemupukan

Pemupukan dasar dilakukan dua minggu sebelum tanam. Pemupukan lanjutan diberikan empat minggu setelah tanam menggunakan pupuk NPK dosis 5 gr per tanaman.

9. Panen

Kubis dipanen pada umur 2 - 3 bulan setelah pindah tanam dengan kriteria kubis siap panen adalah berdasarkan umur, selain itu juga kropnya dijentik dengan jari – jari tangan akan berbunyi nyaring.

Pemanenan jangan sampai terlambat, karena akan menyebabkan kropnya pecah (retak-retak) dan kadang – kadang diikuti oleh pembusukan

Parameter Penelitian

1. Umur Pembentukan Krop

Umur pembentukan krop dicatat pada minggu ke berapa krop mulai muncul setelah pindah tanam.

2. Jumlah daun (helai)

Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah daun yang telah membuka. Pengamatan dilakukan pada saat akhir penelitian.

3. Diameter krop (cm)

Pengamatan ini dilakukan dengan cara mengukur diameter krop pada saat akhir penelitian. Sebelum diukur diameter krop daun – daun yang tidak membentuk krop dibersihkan.

4. Tinggi Tanaman (cm)

Mengukur tinggi tanaman setiap seminggu sekali dan dihentikan setelah krop tanaman terbentuk.

5. Berat segar tanaman tanpa krop (gram)

Berat segar tanaman tanpa krop ditimbang dengan timbangan digital yang dilakukan pada akhir penelitian.

6. Berat kering tanaman tanpa krop (gram)

Penimbangan dilakukan setelah tanaman dioven pada suhu 70° C selama 2 hari hingga mencapai berat kering konstan dan ditimbang dengan timbangan digital.

7. Berat segar krop (gram)

Penimbangan dilakukan di akhir penelitian, sebelum di timbang krop harus bersih dari kotoran.

8. Berat segar akar (gram)

Berat segar akar ditimbang menggunakan timbangan analitis yang dilakukan pada akhir penelitian. Sebelum ditimbang akar dibersihkan terlebih dahulu.

9. Berat kering akar (gram)

Penimbangan berat kering akar dilakukan setelah akar dioven pada suhu 70° C selama 2 hari hingga mencapai berat kering konstan. Berat kering akar ditimbang dengan menggunakan timbangan digital.

HASIL DAN ANALISIS HASIL

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan sidik ragam (*Analysis of variance*) dan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan digunakan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dengan jenjang nyata 5%.

Adapun hasil analisis data tersebut adalah sebagai berikut :

1. Umur pembentukan krop

Hasil sidik ragam umur pembentukan krop (Lampiran 1a) menunjukkan bahwa terjadi interaksi nyata antara perlakuan macam limbah dan sumber auksin alami. Perlakuan macam limbah dan sumber auksin alami berpengaruh nyata terhadap umur pembentukan krop. Hasil uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh macam limbah dan sumber auksin alami terhadap umur pembentukan krop

Macam Limbah	Umur Pembentukan Krop (hst)				Rerata
	Sumber Auksin Alami			ZPT	
	Kontrol	Bawang Merah	Tauge		
Alami					
kontrol	49.0 a	46.7 ab	49.0 a	46.7 ab	47.8
Limbah Pasar	49.0 a	42.0 c	42.0 c	42.0 c	43.8
Limbah Tahu	42.0 c	42.9 c	42.0 c	42.0 c	42.0
Rerata	46.7	43.6	44.3	43.6	(+)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%.

(+) : Terdapat interaksi nyata

Pada tabel 1 menunjukkan bahwa kombinasi limbah tahu dengan sumber auksin alami bawang merah, tauge serta zat pengatur tumbuh alami dan limbah pasar dengan bawang merah, tauge, serta zat pengatur tumbuh alami menunjukkan umur pembentukan krop yang lebih cepat.

Hasil sidik ragam jumlah daun (Lampiran 1b) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi nyata antara perlakuan macam limbah dan sumber auksin alami. Perlakuan macam limbah dan sumber auksin alami tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Hasil uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) disajikan pada tabel 2.

Jumlah helai daun

Tabel 2. Pengaruh macam limbah dan sumber auksin alami terhadap jumlah daun

	Jumlah Daun (helai)				
	Sumber Auksin Alami				
	Bawang Merah				
Kontrol	19.8	20.5	18.7	22.3	20.3 a
Limbah Pasar	19.7	19.3	18.5	16.2	18.4 a
Limbah Tahu	20.2	17.5	16.5	17.5	17.9 a
Rerata	19.9 p	19.1 p	17.9 p	18.7 p	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%.

(-) : Tidak terdapat interaksi nyata

Pada tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan macam limbah cair pasar, limbah tahu dan kontrol memberikan pengaruh yang sama pada jumlah daun, begitu juga dengan sumber auksin alami bawang merah, tauge, zat pengatur tumbuh alami dan kontrol memberikan pengaruh yang sama pada jumlah daun.

Diameter Krop

Hasil sidik ragam diameter krop (Lampiran 1c) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi nyata antara perlakuan macam limbah dan sumber auksin alami. Perlakuan macam limbah dan sumber auksin alami berpengaruh nyata terhadap diameter krop. Hasil uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh macam limbah dan sumber auksin alami terhadap diameter krop

Kontrol	14.8	14.3	17.0	13.7	14,95 a
Limbah Pasar	14.6	11.5	13.4	13.3	13,23 b
Limbah Tahu	11.6	13.7	13.6	13.9	13,19 b
Rerata	13,67 p	13,17 p	14,66 p	13,66 p	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%.

(-) : Tidak terdapat interaksi nyata

Pada tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan macam limbah memberikan pengaruh yang sama baiknya namun berbeda nyata pada kontrol. Sedangkan pada perlakuan sumber auksin alami bawang merah, tauge, zat pengatur tumbuh alami juga memberikan pengaruh yang sama pada diameter krop.

Hasil sidik ragam tinggi tanaman (Lampiran 2a) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi nyata antara perlakuan macam limbah dan sumber auksin alami. Perlakuan macam limbah dan sumber auksin alami tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Hasil uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) disajikan pada tabel 4.

Tinggi Tanaman

Tabel 4. Pengaruh macam limbah dan sumber auksin alami terhadap tinggi tanaman

Macam Limbah	Tinggi Tanaman (cm)				Rerata	Kontrol
	Sumber Auksin Alami					
	Bawang Merah	Tauge	ZPT Alami			
Kontrol	9.2	8.9	8.2	7.7	8.46 a	
Limbah Pasar	8.7	8.9	8.2	8.8	8.64 a	
Limbah Tahu	9.4	8.7	8.8	9.1	8.98 a	
Rerata	9.07 p	8.82 p	8.38 p	8.51 p	(-)	

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%.

(-) : Tidak terdapat interaksi nyata

Pada tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan macam limbah cair pasar, limbah tahu dan kontrol memberikan pengaruh yang sama pada tinggi tanaman, begitu juga dengan sumber auksin alami bawang merah, tauge, zat pengatur tumbuh alami dan kontrol memberikan pengaruh yang sama pada tinggi tanaman.

Berat Segar Tanaman Tanpa Krop

Hasil sidik ragam berat segar tanaman tanpa krop (Lampiran 2b) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi nyata antara perlakuan macam limbah dan sumber auksin alami. Perlakuan macam limbah dan sumber auksin alami tidak berpengaruh nyata terhadap berat segar tanaman. Hasil uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh macam limbah dan sumber auksin alami terhadap berat segar tanaman tanpa krop

Macam Limbah	Berat Segar Tanaman Tanpa Krop (g)				Rerata
	Sumber Auksin Alami			ZPT	
	Kontrol	Bawang Merah	Tauge		
Alami					
Kontrol	300.7	333.6	381.9	283.3	324.9 a
Limbah Pasar	364.8	325.4	329.4	381.1	350.2 a
Limbah Tahu	322.3	307.0	281.2	312.2	305.7 a
Rerata	329.3 p	322.0 p	330.8 p	325.5 p	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%.

(-) : Tidak terdapat interaksi nyata

Pada tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan macam limbah cair pasar, limbah tahu dan kontrol memberikan pengaruh yang sama pada berat segar tanaman, begitu juga dengan sumber auksin alami bawang merah, tauge, zat pengatur tumbuh alami dan kontrol memberikan pengaruh yang sama pada berat segar tanaman.

Berat Kering Tanaman Tanpa Krop

Hasil sidik ragam berat kering tanaman tanpa krop (Lampiran 2c) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi nyata antara perlakuan macam limbah dan sumber auksin alami. Perlakuan macam limbah dan sumber auksin alami tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering tanaman. Hasil uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh macam limbah dan sumber auksin alami terhadap berat kering tanaman tanpa krop

Sumber Auksin Alami	Berat Kering Tanaman Tanpa Krop (g)				Rerata
				Macam Limbah	
	Kontrol	Bawang Merah	Tauge		
Kontrol	37.7	43.1	48.7	36.1	41.4 a
Limbah Pasar	43.6	40.9	40.8	41.3	41.6 a
Limbah Tahu	45.4	41.6	41.1	42.4	42.6 a
Rerata	42.2 p	41.9 p	43.5 p	39.9 p	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%.

(-) : Tidak terdapat interaksi nyata

Pada tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan macam limbah cair pasar, limbah tahu dan kontrol memberikan pengaruh yang sama pada berat kering tanaman, demikian juga dengan sumber auksin alami bawang merah, tauge, zat pengatur tumbuh alami dan kontrol.

Berat Segar Krop

Hasil sidik ragam berat segar krop (Lampiran 3a) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi nyata antara perlakuan macam limbah dan sumber auksin alami. Perlakuan macam limbah dan sumber auksin alami tidak

berpengaruh nyata terhadap berat segar krop. Hasil uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) disajikan pada tabel 7.

Tabel 7. Pengaruh macam limbah dan sumber auksin alami terhadap berat segar krop

Kontrol	388.0	375.6	506.1	369.4	409.8 a
Limbah Pasar	526.6	406.1	546.6	546.8	506.5 a
Limbah Tahu	343.9	489.9	512.8	526.6	468.3 a
Rerata	419.5 p	423.9 p	521.8 p	480.9 p	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%.

(-) : Tidak terdapat interaksi nyata

Pada tabel 7 menunjukkan bahwa perlakuan macam limbah cair pasar, limbah tahu dan kontrol memberikan pengaruh yang sama pada berat segar krop, begitu juga dengan sumber auksin alami bawang merah, tauge, zat pengatur tumbuh alami dan kontrol memberikan pengaruh yang sama pada berat segar krop.

Berat Segar Akar

Hasil sidik ragam berat segar akar (Lampiran 3b) menunjukkan bahwa terjadi interaksi nyata antara perlakuan macam limbah dan sumber auksin alami. Perlakuan macam limbah dan sumber auksin alami berpengaruh nyata terhadap berat segar akar. Hasil uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) disajikan pada tabel 8.

Tabel 8. Pengaruh macam limbah dan sumber auksin alami terhadap berat segar akar

Macam Limbah	Berat Segar Akar (g)				Rerata
	Sumber Auksin Alami				
	Kontrol	Bawang Merah	Tauge	Alami	
Kontrol	27,34 d	36,45 cd	41,96 c	29,25 cd	33.75
ZPT Limbah Pasar	87,77 a	77,3 ab	69,23 bc	71,38 b	76.42
Limbah Tahu	31,76 cd	28,76 cd	31,11 cd	40,31 cd	32.98
Rerata	48.96	47.50	47.43	46.98	(+)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%.

(+) : Terdapat interaksi nyata

Pada tabel 8 menunjukkan bahwa pemberian limbah pasar dengan kontrol dan bawang merah dapat meningkatkan berat segar akar.

Berat Kering Akar

Hasil sidik ragam berat kering akar (Lampiran 3c) menunjukkan bahwa terjadi

interaksi nyata antara perlakuan macam limbah dan sumber auksin alami. Perlakuan macam limbah dan sumber auksin alami berpengaruh nyata terhadap berat kering akar. Hasil uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) disajikan pada tabel 9.

Tabel 9. Pengaruh macam limbah dan sumber auksin alami terhadap berat kering akar

Kontrol	5,6 c	8,7 ab	9,5 ab	6,5 bc	7.6
Limbah Pasar	9,1 ab	8,1 abc	6,3 bc	7,5 abc	7.75
Limbah Tahu	8,4 abc	7,4 abc	8,3 abc	9,9 a	8.49
Rerata	7.7	8.1	8.0	8.0	(+)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom atau baris menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada jenjang nyata 5%.

(+) : Terdapat interaksi nyata

Pada tabel 9 menunjukkan bahwa kombinasi antara macam limbah dengan bawang merah dan zat pengatur tumbuh alami juga limbah tahu dan kontrol dengan tauge dapat meningkatkan berat kering akar.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi nyata antara perlakuan macam limbah dengan sumber auksin alami pada parameter umur pembentukan krop, berat segar akar, dan berat kering akar. Hal ini menunjukkan adanya keterkaitan penggunaan limbah cair dengan sumber auksin alami dalam menentukan umur pembentukan krop dan menambah berat segar akar dan berat kering akar. Sedangkan parameter lainnya, yaitu jumlah daun, diameter krop, tinggi tanaman, berat segar tanaman tanpa krop, berat kering tanaman tanpa krop, dan berat segar krop menunjukkan tidak terdapat interaksi nyata, hal tersebut menunjukkan bahwa masing – masing perlakuan memberikan pengaruh secara mandiri dan tidak bekerja sama dalam memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kubis (*Brassica oleracea*). Dari hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan sumber auksin alami bawang merah, tauge, dan zat pengatur tumbuh alami memberikan pengaruh yang sama baiknya pada parameter jumlah daun, diameter krop, tinggi tanaman, berat segar tanaman tanpa krop, berat kering tanaman tanpa krop, dan berat segar krop. Karena kadar konsentrasi auksin yang diberikan rendah sehingga belum menunjukkan respon terhadap pertumbuhan tanaman dalam pembesaran sel dan

pertumbuhan akar yang mana akar berperan besar dalam penyerapan unsur hara.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan macam limbah baik itu limbah pasar maupun limbah tahu memberikan pengaruh yang sama terhadap jumlah daun, diameter krop, tinggi tanaman, berat segar tanaman tanpa krop, berat kering tanaman tanpa krop, dan berat segar krop, karena proses dekomposisi dari limbah pasar belum sempurna. Begitu juga dengan limbah tahu dalam pengaplikasiannya ke tanaman kubis masih dalam kondisi segar yang diambil dari tempat pengolahan tahu tersebut secara langsung sehingga belum mengalami proses fermentasi oleh bakteri. Proses fermentasi berguna untuk merubah nutrisi yang terkandung di limbah tahu tersebut untuk bisa diserap oleh akar tanaman, sehingga belum memberikan pengaruh terhadap tanaman. Limbah cair tahu yang belum diolah diduga memiliki kadar BOD dan COD yang tinggi karena belum terdekomposisi dengan sempurna. Limbah cair tahu yang memiliki kandungan BOD dan COD yang tinggi bila diaplikasikan di tanaman menyebabkan kompetisi oksigen dan nutrisi sehingga menghambat pertumbuhan tanaman. Konsentrasi BOD yang tinggi mengindikasikan bahwa kandungan oksigen di dalam tanah dimanfaatkan oleh mikroba untuk pertumbuhan dan pembelahan sel mikroba. Akibatnya oksigen bagi tumbuhan tidak dapat terpenuhi yang dapat mengganggu respirasi tanaman. Limbah cair tahu memiliki beban pencemar yang tinggi. Pencemaran limbah cair tahu berasal dari bekas pencucian kedelai, air bekas pembuatan dan perendaman tahu. Air

limbah tahu tersebut mengandung bahan organik yang tinggi terutama protein dan asam – asam amino, adanya senyawa – senyawa tersebut menyebabkan limbah cair tahu mengandung nilai BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) dan COD (*Chemical Oxygen Demand*) yang tinggi. Jika nilai BOD atau kebutuhan oksigen biologi dari tanaman sangat tinggi, menyebabkan jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme dari dalam perairan untuk mendegradasi limbah tersebut sangat besar, bahan organik akan diuraikan oleh mikroorganisme menjadi gas CO₂, H₂O dan gas NH₃, gas NH₃ inilah yang menimbulkan bau busuk. Demikian juga dengan nilai COD atau kebutuhan oksigen kimia yang sangat tinggi sehingga akan membutuhkan oksigen yang sangat besar agar limbah cair tersebut dapat teroksidasi melalui reaksi kimia. Limbah organik akan dioksidasi oleh kalium bikromat (K₂Cr₂O₇) menjadi gas CO₂ dan H₂O serta ion chrom (Said dan Heru,1999). *Hibrida Green Autumn* produk dari Known You Seed dikatakan krop yang dihasilkan oleh kubis varietas ini belum bisa sebesar kubis yang dihasilkan di dataran tinggi yang bisa mencapai berat 3 – 4 kg sedangkan varietas ini hanya mampu mencapai 2 – 2,5 kg dengan ukuran krop 13 x 24 cm dan krop yang dihasilkan juga sangat keras sehingga kuat di simpan dan kuat pengangkutan jarak jauh (LMGA Agro,2017). Dari hasil sidik ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi nyata antara perlakuan macam limbah dengan sumber auksin alami pada parameter umur pembentukan krop, berat segar akar, dan berat kering akar. Kombinasi limbah tahu dengan sumber auksin alami dan limbah pasar cair dengan bawang merah,tauge serta hormonik menunjukkan umur pembentukan krop yang lebih cepat dibandingkan kontrol, karena kandungan unsur hara esensial yang terdapat di dalam kombinasi limbah tahu dan limbah pasar dengan sumber auksin alami lebih kompleks dan juga pengaruh suhu terhadap pembentukan krop ikut menentukan karena kubis varietas *Green Autumn* yang ditanam didaerah bersuhu diatas 30°C akan menghambat proses pembentukan krop, demikian pula tempat penanaman yang kurang mendapat sinar

matahari (terlindung). Dan pada waktu penelitian lahan yang dipakai menggunakan naungan dari plastik sehingga suhu yang ada didalam naungan mengalami kenaikan, disebabkan karena gelombang energi matahari yang masuk lebih panjang dibandingkan saat keluar maka menyebabkan radiasi panas didalam naungan yang menghambat pembentukan krop. Seperti di dalam Rukmana (1994), keadaan iklim yang cocok untuk tanaman kubis adalah daerah yang relatif lembab dan dingin. Kelembaban yang diperlukan tanaman kubis adalah 80% - 90%, dengan suhu berkisar antara 15°C – 20°C, serta cukup mendapatkan sinar matahari. Kubis yang di tanam di daerah yang bersuhu di atas 25°C, terutama varietas-varietas untuk dataran tinggi akan gagal membentuk krop. Di Indonesia pada umumnya kubis banyak ditanam di dataran tinggi 1000 – 2000 meter di atas permukaan laut (dpl). Tetapi setelah ditemukan kultivar atau varietas yang tahan panas, tanaman kubis dapat di usahakan di dataran rendah 100 – 200 m dpl. Walaupun hasilnya tidak sebaik yang ditanam di dataran tinggi. Pada parameter berat segar akar perlakuan limbah pasar dengan kontrol dan bawang merah dapat meningkatkan berat segar akar, karena menurut Marfirani *et.al* (2014), bawang merah memiliki kandungan hormon pertumbuhan berupa hormon auksin dan giberelin sehingga dapat memacu pertumbuhan, dimana auksin berpengaruh terhadap pengembangan sel dan pertumbuhan akar. Penggunaan giberelin akan mendukung pembentukan enzim protolictic yang akan membebaskan tryptophan sebagai asal bentuk dari auksin, hal ini berarti bahwa kehadiran giberelin tersebut akan meningkatkan kandungan auksin. Auksin sebagai salah satu hormon tumbuh bagi tanaman dalam pengembangan sel, phototropisme, geotropism, dominasi apikal, pertumbuhan akar, abscission, pembentukan callus dan repirasi (Abidin,1985). Jadi dengan adanya pemberian auksin pada tanaman kubis dapat mempercepat pertumbuhan akar sehingga penyerapan unsur hara lebih optimal. Pada perlakuan kombinasi antara macam limbah dengan bawang merah dan zat pengatur

tumbuh alami juga limbah tahu dan kontrol dengan taugé dapat meningkatkan berat kering akar, karena limbah cair mengandung unsur hara nitrogen. Unsur hara nitrogen memiliki fungsi utama sebagai bahan sintesis asam amino, salah satunya yaitu *tryptophan* sebagai prekursor auksin. Ketersediaan *tryptophan* menyebabkan kandungan auksin di dalam tanaman tersebut menjadi bertambah. Auksin berperan dalam pemanjangan sel dan pembentukan akar, sehingga berpengaruh terhadap berat kering akar. Penyerapan unsur hara dari bahan organik secara umum lebih lambat karena pada penelitian proses dekomposisi sedang berlangsung oleh mikroba. Proses dekomposisi mengubah unsur hara dalam bentuk ion yang dilepas sedikit demi sedikit ke perakaran. Limbah cair tahu mengandung protein mencapai 40 – 60 %, karbohidrat 25 – 50 % dan lemak 10%, Lestari (2009), sehingga butuh waktu lebih lama dalam proses dekomposisi terlebih lagi aplikasi limbah tahu dalam penelitian konsentrasinya adalah 100%. Akibatnya, pertumbuhan dan hasil tanaman cenderung sama disemua perlakuan dibanding kontrol. Hasil penelitian ini berkebalikan dengan Siswoyo dan Hermana (2017) yang mengatakan konsentrasi 100% dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman bayam cabut. Hal ini dimana tidak terjadi pada tanaman kubis. Menurut Sediaoetomo (1999), ampas tahu cair merupakan hasil sampingan dari industri pembuatan tahu yang belum banyak dimanfaatkan selama ini, setelah ditelusuri lebih lanjut ampas tahu cair mengandung zat – zat seperti protein, kalori, lemak dan karbohidrat. Bahan – bahan organik tersebut dapat didaur ulang oleh mikroba, sehingga dapat menjadi unsur hara potensial bagi pertumbuhan dan hasil tanaman budidaya.

KESIMPULAN

1. Interaksi antara limbah cair tahu, limbah cair pasar dan sumber auksin alami bawang merah, taugé, serta zat pengatur tumbuh alami dapat mempercepat pembentukan krop. Sedangkan pemberian limbah tahu

dan zat pengatur tumbuh alami dapat memberikan berat kering akar.

2. Perlakuan sumber auksin alami belum dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kubis.
3. Aplikasi limbah cair tahu dan limbah pasar juga belum dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kubis.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 1985. *Dasar – Dasar Pengetahuan tentang zat pengatur tumbuh*. Angkasa. Bandung.
- Anonim. 2012. *Budidaya Kubis Dataran Rendah*. [-kubis-dataran-rendah.html/](http://www.kubis-dataran-rendah.html). diakses pada tanggal 20 Desember 2017.
- Badan Pusat Statistik. 2017. *Produksi Tanaman Sayuran*. <http://www.bps.go.id/site/resultTab> diakses pada 26 April 2017
- Bahri, S., 2006, *Pemanfaatan Tumbuhan Air (Azzola) untuk Pengolahan Limbah Cair Industri Tahu di Desa Bandarjaya Kecamatan Terbanggi Besar Lampung Tengah*, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung, Lampung.
- Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta. 2014. *Produksi Sampah Tahun 2014*. <http://dlh.surakarta.go.id/new/?p=ss&id=63>. Diakses pada 26 April 2017
- Handayani. H.S, Yunus, dan Susilowati, A. 2015. *Uji Kualitas Pupuk Organik Cair Dari Berbagai Macam Mikroorganisme Lokal (MOL)*. <http://jurnal.pasca.uns.ac.id> Diakses pada tanggal 16 Desember 2017.
- Jenie, B.S.L., 1995, *Utilization of Tofu and Tapioca Solid Wastes and Rise Brand to Produce Red Pigments by Monascus Purpureus in Tofu Liquid Waste Medium*, Journal Indonesian Food and Nutrition Progress, Vol. 2, no.2, hal 24 – 29.
- Lakitan, B. 2015. *Dasar – Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Rajawali Pers. Jakarta.
- Lestari. 1994. *Manfaat Limbah Tahu* <http://biosains.mipa.uns.ac.id/>.pdf diakses pada tanggal 30 Agustus 2018.

- Lingga, P. 1994. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- LMGA Agro. 2017. *Kubis Green Autumn 2055*. PT. East West Seed Indonesia. <http://www.lmgaagro.web.id/2014/09/kubis-green-2055-pelopor-kubis.html?m=1> diakses pada 26 April 2017.
- Mahmud, M.K., Dewi S.S., Rossi, R.A., dan Hermana. 1990. *Komposisi Zat Gizi Pangan Indonesia*. Departemen kesehatan RI, Direktorat Bina Gizi Masyarakat dan Pusa Penelitian pengembangan Gizi, Jakarta.
- Marfirani M., Yuni, S. dan, Ratnasari, E. 2014. *Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Filtrat Umbi Bawang Merah Dan Rootone-F Terhadap Pertumbuhan Stek Melati*. Lentera Bio 3(1) : 73 – 76.
- Mulyono. 2004. *Membuat MOL dan kompos dari Sampah Rumah Tangga*. PT AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Nurtiyani, E., 2000. *Mikroalga Chlorella Sp Dapat Menormalkan Limbah Tahu*. Lembaga Penelitian dan Pengembangan UI, Jurusan Biologi Fakultas Ilmu Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia, Depok.
- Plantamor. 2012. *Mengenal Tanaman Kubis*. <http://plantamor.com/index.php?plant=223>. Diakses pada 26 April 2017.
- Purnomo N. 2007. *Panduan Membuat Pupuk Kompos Cair*. Pustaka Baru Press Yogyakarta.
- Rubatzky. V.E dan Yamaguchi, M. 1997. *Sayuran Dunia 2*. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Rukmana, R .1993. *Budidaya Kubis Bunga & Broccoli*. Kanisius. Yogyakarta.
- .1994. *Bertanam Kubis*. Kanisius. Yogyakarta.
- S, Alex. 2015. *Sukses Mengolah Sampah Organik Menjadi Pupuk Organik*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Said, N.I dan Heru, D.W. 1999. *Teknologi Pengolahan Air Limbah Tahu-Tempe dengan proses Biofilter Anaerob dan Aerob*. Badan pengkajian dan Penerapan teknologi. Jakarta.
- Sediaoetomo. 1999. *Ilmu Gizi*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Setyati, S. 2009. *'Zat pengatur tumbuh' Pengenalan dan Petunjuk Penggunaan pada Tanaman*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Siswoyo, E. dan Hermana, J. 2017. *Pengaruh Limbah Industri Tahu terhadap Laju Pertumbuhan Tanaman Bayam cabut*. Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan, Universitas Islam Indonesia. vol 9 no 2 hal 105-113. <http://Jurnal.uui.ac.id> diakses pada tanggal 19 September 2018
- Suprapti, L., 2005, *Pembuatan Tahu*, Teknologi Pengolahan Pangan, Kanisius, Yogyakarta.
- Sutanto, R. 2002. *Menuju Pertanian Organik dan Berkelanjutan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Widyastuti. M dan Kesuma D.D. 2013. *Pengaruh Limbah Industri Tahu terhadap Kualitas Air Sungai di Kabupaten Klaten*. Jurnal Bumi Indonesia vol=2 no=1.
- Yulianti, W., 2001, *Kemampuan Eceng Gondok Sebagai Biofilter Zat Tersuspensi Pada Konsentrasi Efektif Limbah Cair Tahu*, Jurnal Habitat Universitas Brawijaya Malang, 23-25.