POTENSI MANGKOKAN (*Nothopanax scutellarium*) DAN KEMANGI (*Ocimum sanctum* L.) SEBAGAI UV PROTEKTAN SLNPV JTM 97C

Nahdia Putri[1)], Tri Wardhani[1*)], Untung Sugiarti[1)], Toto Suharjanto[1)] dan Firman Hidayat[1)]
[1)] Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Widyagama Malang
[*)]Email korespondensi: twd@widyagama.ac.id

ABSTRAK

Spodoptera litura NPV (*Sl*NPV) dapat berfungsi sebagai biopestisida yang digunakan untuk mengendalikan hama tanaman. *Sl*NPV memiliki beberapa kelebihan dalam mengendalikan *S. litura* yaitu memiliki inang yang spesifik sehingga tidak membahayakan organisme selain hama sasaran maupun lingkungan. Kelemahannya adalah bahwa SlNPV menjadi inaktivasi setelah terpapar sinar ultraviolet (UV). *Sl*NPV mulai kehilangan keefektifan setelah 12 jam terpapar sinar matahari secara langsung dan tingkat patogenitasnya (*virulensi*) menurun 50%. Upaya meningkatkan keefektifan *Sl*NPV di lapangan dilakukan dengan rekayasa formulasi yaitu menyertakan bahan tambahan (*adjuvant*) yang dapat melindungi *Sl*NPV dari sinar ultraviolet. Kaolin selama ini digunakan sebagai UV protektan bagi *Sl*NPV JTM 97C karena sifat menghantarkan panasnya rendah tetapi bukan sumber daya alam terbarukan. Penelitian ini dilakukan untuk mencari bahan adjuvant sebagai UV protektan pengganti kaolin. Daun mangkokan dan daun kemangi memiliki potensi sebagai UV protektan karena mengandung senyawa *flavonoid* dan *fenolik* yang bermanfaat sebagai antioksidan dan berkhasiat sebagai tabir surya. Penelitian dilakukan secara faktorial dengan faktor pertama UV protektan berupa kaolin, ekstrak daun mangkokan & ekstrak daun kemangi. Faktor perlakuan kedua adalah durasi penyinaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa flavonoid, fenolik dan tanin pada ekstrak daun kemangi secara kualitatif lebih banyak dibanding ekstrak daun mangkokan. Pada 4 jam setelah inokulasi jumlah larva *Spodotera litura* yang *stop feeding* pada kombinasi perlakuan UV protektan kaolin yang disinari UV 9 jam lebih tinggi dibanding kombinasi perlakuan ekstrak daun kemangi yang disinari 6 jam, dan juga lebih tinggi dibanding perlakuan ekstrak daun mangkokan yang disinari UV 9 jam. Namun larva *S. litura* yang mati sampai dengan 10 hari setelah aplikasi tidak berbeda antara UV protektan kaolin, ekstrak daun kemangi dan ekstrak daun mangkokan.

Kata kunci: *Sl*NPV; kaolin; mangkokan; kemangi; UV protektan

ABSTRACT

Spodoptera litura NPV (SlNPV) can function as a biopesticide used to control plant pests. SlNPV has several advantages in controlling S. litura, namely specific host so that it does not harm organisms other than the target pest and the environment. The disadvantage is that SlNPV becomes inactivated upon exposure to ultraviolet (UV) light. SlNPV began to lose effectiveness after 12 hours of direct sunlight and decreased its pathogenicity (virulence) by 50%. Efforts to increase the effectiveness of SlNPV in the field are carried out by engineering formulations that include adjuvants that can protect SlNPV from ultraviolet light. Kaolin has been used as a UV protector for SlNPV JTM 97C because of its low

heat conductivity, but it is not a renewable natural resource. This research was conducted to find adjuvants as UV protectors to replace kaolin. Mangkokan leaves and basil leaves have potential as UV protectors because they contain flavonoid and phenolic compounds that are useful as antioxidants and are efficacious as sunscreens. The research was carried out in a factorial experiment with the first factor was UV protectors in the form of caolin, mangkokan leaf & basil leaf extract. The second treatment factor is the duration of irradiation. The results showed that the flavonoids, phenolics and tannins in the basil leaf extract were qualitatively more than the mangkokan leaf extract. At 4 hours after inoculation the number of Spodotera litura larvae that stopped feeding in the combination of UV protectant kaolin treatment with 9 hours UV irradiation was higher than the combination of basil leaf extract treatment with 6 hours irradiation, and also higher than that of the mangkokan leaf extract treatment with 9 hours UV irradiation. . However, the larvae of S. litura that died up to 10 days after application did not differ between the UV protectors of kaolin, basil leaf extract and mangkokan leaf extract.

*Keywords: Sl*NPV; *caolin;* mangkokan; *basil; UV protector*

PENDAHULUAN

Nuclear Polyhedrosis virus (NPV) merupakan salah satu patogen serangga yang efektif sebagai agen pengendali serangan hama dan bersifat selektif (Daniati, 2010). NPV merupakan virus yang paling banyak menginfeksi serangga dan inangnya bersifat spesifik (Daniati, 2010). Salah satu spesies yang diinfeksi oleh NPV adalah larva *Spodoptera litura*. Maka NPV yang menginfeksi *S. litura* disebut *Sl*NPV. *Sl*NPV dapat berfungsi sebagai biopestisida untuk mengendalikan hama tanaman. Di lapang kerusakan tanaman kedelai, kapas, tanaman pangan, dan sayuran dapat ditekan sebesar 100 % setelah diaplikasikan *Sl*NPV (Riyanto, 2008).

Secara umum *Sl*NPV diperbanyak secara *in vivo,* yaitu dengan menginfeksi larva inang yang diambil dari larva terinfeksi *Sl*NPV kemudian diaplikasikan kembali dengan cara teknik kontaminasi pakan daun segar (*poisoned food technique*). *Sl*NPV memiliki beberapa kelebihan untuk mengendalikan *S. litura* yaitu memiliki inang yang spesifik sehingga tidak membahayakan organisme selain hama sasaran dan lingkungan. Hal ini menunjukkan bahwa *Sl*NPV memiliki potensi sebagai biopestisida sehingga ketergantungan terhadap insektisida

kimia dapat dikurangi dan masalah serangan larva *S. litura* dapat diatasi secara berkelanjutan (Riyanto, 2008).

Salah satu kelemahan utama *Sl*NPV adalah inaktivasi setelah terpapar sinar ultraviolet (UV). *Sl*NPV akan mulai kehilangan keefektifannya setelah 12 jam terpapar sinar matahari secara langsung dan tingkat patogenitasnya (*virulensi*) berkurang sebesar 50% (Pramono, 2000). Upaya meningkatkan efektifitas *Sl*NPV di lapangan dapat dilakukan dengan rekayasa formulasi yaitu menyertakan bahan tambahan (*adjuvant*) yang dapat melindungi *Sl*NPV dari sinar ultraviolet (Daniati, 2010).

Kaolin merupakan *adjuvant* yang selama ini digunakan sebagai UV protektan bagi *Sl*NPV JTM 97C karena sifat menghantarkan panasnya rendah (Azmi, Hadiastono, Martosudiro, dan Bedjo, 2012). Kaolin adalah mineral lempung putih yang mempunyai komposisi terbesar kaolinit (Nugraha, dan Kulsum, 2017) dan bukan sumber daya alam terbarukan. Oleh sebab itu, dilakukan penelitian untuk mencari bahan *adjuvant* sebagai UV protektan pengganti kaolin untuk *Sl*NPV yang berasal dari sumber daya alam terbarukan seperti tumbuhan.

Menurut Heinrich, dkk. (2010) dan Suryani, dkk (2014) tanaman yang mengandung senyawa *flavonoid* dan *fenolik* mempunyai manfaat sebagai antioksidan dan berkhasiat sebagai tabir surya. Potensi tabir surya dari dua senyawa metabolit sekunder tersebut sebagai tabir surya karena adanya gugus kromofor (ikatan rangkap tunggal tergonjugasi) yang mampu menyerap sinar UV baik UV A maupun UV B (Shovyana, 2013; Suryani *dkk*, 2014). Ismail *dkk* (2014) menambahkan bahwa tannin, antarquinon, dan sinamat memiliki kemampuan sebagai tabir surya.

Senyawa flavonoid terkandung pada tubuh tumbuhan kecuali alga, pada daun, bunga, batang, biji, kulit, dan akar. Daun mangkokan (*Nothopanax scutellarium*) menghasilkan senyawa antioksidan. Penggunaan daun mangkokan sebagai tabir surya telah dimanfaatkan oleh wanita pedesaan dengan cara mencampurkannya ke dalam bedak dingin dan dioleskan ke wajah (Suryani *dkk*, 2014). Daun kemangi (*Ocimum sanctum* L.) juga mengandung *tannin*, *flavonoid*,

steroid/triterpenoid (Ismail, dkk, 2014).

BAHAN DAN METODE

Tempat dan waktu

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Biologi Fakultas Pertanian Universitas Widyagama Malang pada bulan Juli-September 2018. Alat dan bahan yang digunakan adalah blender, gelas plastik dengan tinggi 9 cm, diameter atas 7 cm, dan diameter bawah 4 cm, kertas saring whatman ukuran 102 mesh, nampan, sentrifuse dan tabungnya, *water bath* (alat penangas air), ayakan no. 30, daun mangkokan yang diperoleh kota Malang dan daun kemangi yang diperoleh dari Desa Slamet Wiroto Kec. Tumpang Kab. Malang. Hama uji adalah ulat grayak (*S. litura*) instar-3 yang diperoleh dari Balittas Malang, air suling sebagai pelarut daun mangkokan dan daun kemangi, daun jarak kepyar sebagai pakan ulat grayak yang diperoleh dari kota Malang, n-heksana, etanol 90 %, NaCl 10%, HCl, gelatin 1%, $FeCl_3$ 5%.

Metode ekstraksi daun mangkokan & daun kemangi

Metode ekstraksi menggunakan maserasi prosedur Balafif (2013). Daun mangkokan yang digunakan yaitu daun muda dan tua, tidak berwarna kuning atau layu, bentuknya utuh. Setelah dibersihkan, dilakukan pengeringan menggunakan oven dengan suhu 30°C selama 2 hari. Simplisia disortasi dan dihaluskan menggunakan blender, kemudian diayak dengan ayakan no. 30. Simplisia yang digunakan yaitu yang lolos pada no.30. Serbuk simplisia kemudian diekstraksi menggunakan pelarut air suling. Proses maserasi dilakukan 3 x 24 jam. Proses maserasi hari pertama dilakukan dengan perbandingan 1:10 (W/V). Pada hari ke 2 dan ke 3, maserasi dilakukan dengan perbandingan 1:6 (W/V). Hasil larutan daun mangkokan pada maserasi hari pertama disentrifuse sebanyak 2 x 3 menit dengan kecepatan 3000 rpm, dan filtratnya disimpan pada botol kaca. Sementara residunya dilarutkan kembali menggunakan air suling sebanyak 300 ml dan pengekstrakan dilakukan sama seperti hari pertama, demikian juga pada hari ke tiga. Hasil ketiga ekstraksi tersebut dijadikan satu dan dipekatkan sepertiga dari volume

awal menggunakan *water bath* dengan pengontrol suhu 100 °C hingga memperoleh ekstrak kental. Metode ekstraksi daun kemangi sama dengan daun mangkokan.

Uji Fitokimia

Uji kandungan senyawa metabolit sekunder pada ekstrak daun kemangi dan daun mangkokan meliputi: 1) Uji flavonoid dengan uji Bate-Smith dan Metclaf. Hasil uji positif ditandai dengan perubahan warna menjadi merah terang; 2) Uji fenolik dengan $FeCl_3$ 5 %. Hasil positif fenolik jika terbentuk warna hijau biru hingga hitam; 3) Uji tanin dengan larutan gelatin 1% sebanyak 3 tetes dan ditambah 2 tetes $FeCl_3$ 5 %. Jika terjadi perubahan warna hijau kehitaman yang sangat kuat maka ekstrak mengandung senyawa tanin.

Rancangan percobaan

Percobaan dilaksanakan secara Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama yaitu UV protektan (U), sedangkan faktor kedua adalah lama penyinaran (T). Faktor pertama adalah UV protektan yang terdiri dari U_1 (UV protektan dari kaolin); U_2 (V protektan dari ekstrak daun kemangi); U_3 (UV protektan dari ekstrak daun mangkokan). Faktor kedua adalah lama penyinaran yang terdiri dari T_1 (lama penyinaran 6 jam), T_2 (lama penyinaran 9 jam) dan T_3 (lama penyinaran 12 jam).

Pembuatan isolat *Sl*NPV

Larva *S. litura* instar-3 diberi pakan yang telah diinfeksi *Sl*NPV. Larva yang mati terinfeksi dihaluskan dan ditambahkan sedikit aquades, disaring dan selanjutnya di*sentrifuge* dengan kecepatan 3.500 rpm selama 15 menit sehingga diperoleh endapan atau *supernatant* untuk dijadikan stok suspensi polyhedra.

Pengenceran isolat *Sl*NPV

Pengenceran isolat *Sl*NPV dilakukan sebanyak 5 kali yaitu 10^1 sampai 10^5. Sebanyak 1 ml stok polyhedra ditambahkan 9 ml air suling pada tabung reaksi dengan label 10^1 kemudian dikocok sampai homogen menggunakan pipet. Selanjutnya hasil pengenceran tadi diambil 1 ml kemudian ditambahkan 9 ml air suling ke dalam tabung dengan label 10^2. Proses tersebut dilakukan sampai pada pengenceran

10^5 dan diperoleh konsentrasi 2,5 x 10^{11} PIB/ml.

Perlakuan isolat *Sl*NPV

Ultra violet protektan dari ekstrak daun mangkokan dan daun kemangi sebesar 10 % atau 2 ml ditambahkan ke dalam 20 ml *Sl*NPV. Sedangkan pembanding yang digunakan berupa *Sl*NPV dengan penambahan 5 % kaolin sebagai UV protektannya.

Kontaminasi pakan *S. litura* dengan isolat *Sl*NPV

Daun jarak sebagai pakan dan media uji dicelupkan ke dalam tiap perlakuan yang elama 5 detik dan dikering anginkan, dipaparkan sinar UV dengan panjang gelombang 290-390 nm selama 6, 9, dan 12 jam. Setelah pakan habis, diganti dengan daun baru tanpa perlakuan. Perubahan pada larva dicatat setiap hari sampai larva menjadi imago.

Uji fitokimia

Pengamatan uji fitokimia dilakukan secara kualitatif. Yaitu dengan mengamati perubahan warna ekstrak daun mangkokan dan daun kemangi yang menunjukkan adanya senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid, fenolik, dan tanin.

Indikator pengamatan meliputi:

1. S*top feeding*

Pengamatan dilakukan dengan cara mengamati gejala *stop feeding* pada larva terinfeksi yaitu, gerakan melamban, permukaan kulitnya mengkilat dan agak membengkak. Pengamatan dilakukan selama 24 jam setelah pemberian pakan terkontaminasi yaitu pada 1, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24 JSI (jam setelah inokulasi).

2. Mortalitas (kematian larva)

Jumlah larva yang mati diamati setiap hari mulai 24 jam setelah inokulasi.

Analisa data

Data dianalisis dengan uji ANOVA (*Analysis of varience*) kemudian dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf uji 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji fitokimia

Hasil uji fitokimia secara kualitatif dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji fitokimia daun kemangi dan daun mangkokan

Metabolit sekunder	Jenis tanaman	
	Mangkokan	Kemangi
Flavonoid	-	+
Fenolik	+	++
Tanin	++	+++

Keterangan:
- : tidak terdapat perubahan warna
+ : ada perubahan warna tidak pekat
++ : ada perubahan warna yang pekat
+++ : ada perubahan warna sangat pekat

Berdasarkan tabel 1 dapat diketahui bahwa kandungan senyawa tanin pada ekstrak daun kemangi lebih tinggi dibandingkan yang terkandung dalam ekstrak daun mangkokan. Menurut Batari (2007) hasil kromatogram kemangi analisis HPLC, semua puncak flavonoid muncul, kecuali myricetin. Namun pada penelitian ini, hasil sampel uji tidak menunjukkan perubahan warna menjadi merah terang melainkan berwarna oranye. Hasil yang sama pada kromatogram daun mangkokan analisis HPLC, puncak flavonoid yang muncul hanya satu saja, namun hal tersebut dapat menunjukkan bahwa daun mangkokan juga mengandung senyawa flavonoid walaupun tidak setinggi pada daun kemangi. Warna yang muncul pada penelitian ini dengan metode Bate-Smith dan Metclaf, ekstrak daun mangkokan menunjukkan perubahan menjadi warna kuning terang. Sedangkan ekstrak daun kemangi menunjukkan adanya perubahan warna menjadi oranye. Hal ini diduga karena sifat dari senyawa metabolit sekunder (fenolik, tannin, dan flavonoid) bersifat polar (Ismail *dkk*, 2014), sehingga jika dilarutkan menggunakan air suling tidak semua senyawa flavonoid dapat terikat atau terlarut di dalamnya. Menurut Batari (2007) senyawa flavonol dan flavone (jenis senyawa flavonoid) pada tiap tanaman memiliki komposisi yang bervariasi, diduga hal tersebut mempengaruhi perbedaan warna indikator adanya senyawa metabolit sekunder pada ekstrak daun mangkokan dan ekstrak daun kemangi. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menggunakan senyawa yang bersifat polar untuk ekstraksi simplisia.

Stop feeding

Pengamatan pada 1 dan 2 jam pertama belum menunjukkan *stop feeding*. Hal tersebut diduga menjadi fase awal atau mekanisme masuknya NPV yang selanjutnya melakukan replikasi di dalam tubuh larva tersebut. Dari hasil kajian Bedjo (2004), NPV melakukan replikasi di dalam inti sel inangnya, infeksi dari NPV tersebut akan terjadi jika usus larva dalam kondisi alkalis dengan pH > 9. Kondisi tubuh dari larva untuk mendukung adanya replikasi NPV tersebut berbeda-beda. Hal ini mengakibatkan gejala *stop feeding* pada larva yang tidak bersamaan. Hasil analisa ragam menunjukkan adanya interaksi pada pengamatan 4 jam setelah inokulasi.

Tabel 2. Jumlah larva *Spodoptera litura* stop feeding pada 4 JSI (Jam Setelah Inokulasi)

Kombinasi Perlakuan	Jumlah Larva Stop Feeding
U1T1	1.4401 ab
U1T2	1.8578 b
U1T3	0.8797 ab
U2T1	0.7071 a
U2T2	0.8797 ab
U2T2	1.4401 ab
U3T1	1.5589 ab
U3T2	0.7071 a
U3T3	1.3511 ab

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ

Data di atas menunjukkan bahwa kombinasi penambahan ekstrak daun kemangi dengan lama penyinaran 6 jam (U2T1) dan penambahan ekstrak daun mangkokan dengan lama penyinaran 9 jam (U3T2) memberikan pengaruh *stop feeding* paling kecil. Kombinasi perlakuan kaolin dengan lama penyinaran 9 jam (U1T2) menunjukkan *stop feeding* terbesar pada larva *S. litura* dan memberikan perbedaan yang signifikan terhadap U2T1 dan U3T2. Perlakuan U1T2

memberikan pengaruh beda nyata pada kombinasi kaolin dengan lama penyinaran 6 jam (U1T1), kaolin dengan lama penyinaran 12 jam (U1T3), ekstrak kemangi dengan lama penyinaran 9 jam (U2T2), ekstrak kemangi dengan lama penyinaran 12 jam (U2T3), ekstrak daun mangkokan dengan lama penyinaran 6 jam (U3T1), dan ekstrak daun mangkokan dengan lama penyinaran 12 jam (U3T3). Kaolin terbukti efektif melindungi polyhedral dari sinar UV (Yarnisah, 2010). Semakin baik bahan adjuvant sebagai pelindung dari UV protektan maka virulensi dari *Sl*NPV tersebut akan semakin tinggi. Virulensi dari *Sl*NPV dapat dilihat dari cepatnya proses virus itu bekerja di dalam tubuh larva yang ditandai dengan gejala stop feeding

Tabel 3. Jumlah larva *Spodoptera litura* stop feeding pada 6 JSI sampai 24 JSI

Perlakuan	Jumlah larva *S. litura* stop feeding pada berbagai jam pengamatan									
UV	6 JSI	8 JSI	10 JSI	12 JSI	14 JSI	16 JSI	18 JSI	20 JSI	22 JSI	24 JSI
Kaolin	1.56	1.60	1.87	1.87	1.99	1.99	2.06	2.11	2.11	2.16
E.Kemangi	1.28	1.32	1.56	1.79	1.85	1.91	1.97	2.05	2.08	2.15
E.Mangkokan	1.49	1.71	1.79	1.84	1.84	1.93	1.98	2.13	2.16	2.16
Lama penyinaran	6 JSI	8 JSI	10 JSI	12 JSI	14 JSI	16 JSI	18 JSI	20 JSI	22 JSI	24 JSI
6 jam	1.52	1.63	1.86	1.91	1.99	1.99	2.14	2.25	2.28	2.28
9 jam	1.49	1.58	1.71	1.91	1.94	1.97	2.00	2.02	2.05	2.17
12 jam	1.32	1.41	1.64	1.68	1.75	1.87	1.87	2.02	2.02	2.02

Keterangan :
JSI (Jam Setelah Inokulasi).
Angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ ($\alpha = 5\ \%$). Data di transformasikan dengan $\sqrt{x+0.5}$

Penambahan UV protektan tidak memberikan pengaruh beda nyata pada aktifitas *stop feeding* dimulai pada pengamatan 6 hingga 24 JSI. Begitupun dengan lama penyinaran tidak memberikan pengaruh beda nyata pada aktifitas *stop feeding*. Dapat diketahui bahwa tingkat *stop feeding* tertinggi pada setiap perlakuan terdapat pada pengamatan 24 jam setelah inokulasi (JSI). Hal ini dikarenakan data diperoleh dari akumulasi jumlah larva yang menunjukkan gejala *stop*

feeding. Sehingga dari data di atas terlihat peningkatan jumlah larva pada setiap jamnya.

Mortalitas (kematian larva)

Pengamatan mortalitas (kematian larva) dilakukan setiap hari, terhitung 24 jam setelah aplikasi. Pada penelitian ini, *Sl*NPV JTM 97C dengan kombinasi perlakuan menggunakan kaolin, ekstrak daun kemangi, dan ekstrak daun mangkokan sebagai UV protektan mampu membunuh larva *S. litura* dalam waktu 2-12 HSA (hari setelah aplikasi). Strain virus yang dikatakan ganas dapat membunuh larva *S. litura* dalam waktu 2-5 hari, sedangkan virus yang dikatakan kurang virulen (ganas) membutuhkan waktu 2-3 minggu untuk mematikan larva atau inangnya. Mortalitas larva tersebut dipengaruhi oleh berbagai faktor yaitu, umur larva, suhu, jenis virus, dan serangga inang (Balitkabi, 2004).

Tabel 4. Jumlah mortalitas larva *Spodoptera litura* per hari

Perlakuan	Jumlah mortalitas larva *S. litura* per hari									
UV	2 HSA	3 HSA	4 HSA	5 HSA	6 HSA	7 HSA	8 HSA	9 HSA	10 HSA	11 HSA
Kaolin	1.10	1.29	1.67	2.21b	2.56	2.43	2.37	2.37	0.98a	0.70
E.Kemangi	0.89	1.13	1.23	1.42a	2.02	2.36	2.67	2.47	1.81ab	0.98
E.Mangkokan	0.91	1.10	1.20	1.51a	2.00	2.26	2.57	2.37	2.35b	0.98
Lama penyinaran	2 HSA	3 HSA	4 HSA	5 HSA	6 HSA	7 HSA	8 HSA	9 HSA	10 HSA	11 HSA
6 jam	0.87	1.19	1.45	1.76	2.39	2.32	2.57	2.36	1.27	0.70
9 jam	1.12	1.26	1.39	1.64	2.01	2.30	2.59	2.63	2.39	0.70
12 jam	0.91	1.08	1.25	1.74	2.18	2.43	2.46	2.22	1.27	1.27

Keterangan :
JSI (Jam Setelah Inokulasi).
Angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ. Data di transformasikan dengan √x+0.5

Pada tabel 4 dapat diketahuibahwa, tidak ada pengaruh beda nyata kombinasi UV protektan dengan lama penyinaran terhadap jumlah mortalitas larva. Namun, terdapat pengaruh beda nyata pada faktor penambahan UV protektan. Penambahan UV protektan pada pengamatan 5 HSA (hari setelah aplikasi), terbukti kaolin memberikan pengaruh nyata dibandingkan dengan ekstrak daun

kemangi dan daun mangkokan. Kaolin berfungsi menghalangi NPV dari pancaran sinar ultra violet (Azmi, 2014). Selain itu, menurut Sainun, Asri, dan Rahayu (2013), kaolin mengandung silikon yang mengabsorbsi radikal bebas secara bertahap sehingga memungkinkan efektifitas dari *Sl*NPV. Pada 10 HSA, ekstrak daun mangkokan menunjukkan pengaruh beda nyata dibanding kaolin. Kandungan dalam ekstrak mangkokan diduga dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif pengganti kaolin sebagai UV protektan bagi *Sl*NPV. Menurut Ismail (2014), daun mangkokan mengandung tannin dan flavonoid yang mana kedua senyawa ini memiliki gugus kromofor yang dapat menyerap sinar UV. Ekstrak daun kemangi tidak menunjukkan beda nyata dengan kaolin, ini menunjukkan bahwa ekstrak kemangi sama baiknya dengan kaolin dalam hal mengakibatkan kematian pada larva *S. litura.* Penggunaan ekstrak daun kemangi, dan ekstrak daun mangkokan sebagai UV protektan bagi *Sl*NPV sama efektifnya dibanding kaolin walaupun telah dipaparkan sinar UV secara langsung. Hal ini didukung oleh pernyataan Sariani (2012), bahwa bahan yang dapat menahan dan menyerap sinar UV dapat mempertahankan presistensi NPV setelah diaplikasikan di lahan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Daun mangkokan dan daun kemangi memiliki potensi sebagai UV protektan *Sl*NPV JTM 97C. Kombinasi perlakuan kaolin dengan lama penyinaran 6 jam terdapat interaksi pada *stop feeding* 4 HSA (hari setelah aplikasi). Waktu pengamatan 24 jam setelah inokulasi (JSI), jumlah larva berhenti makan (*stop feeding*) mengalami peningkatan. Perlakuan penambahan kaolin sebagai UV protektan pada pengamatan hari 5 HSA dan perlakuan penambahan ekstrak daun mangkokan pada 10 HSA menunjukkan pengaruh nyata terhadap perlakuan lain.

Saran

Perlu dilakukan pengujian lebih lanjut mengenai pengaruh konsentrasi ekstrak daun mangkokan dan daun kemangi yang lebih pekat terhadap virulensi *Sl*NPV.

DAFTAR PUSTAKA

Ainun, I. N., M. T. Asri. dan Y. S. Rahayu. 2013. Patogenitas *Spodoptera litura* Multiple Nuclear Polyhedrosis Virus (*Splt*MNPV) yang Dilindungi Ekstrak Kencur (*Kaempferia galanga*) Terhadap lama Hidup Larva *Spodoptera litura*. Lentera Bio 2(2). 134.

Anonim. 2016. Daun Mangkokan. Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Purwokerto. 12-13.

--------. 2012. Biologi *Spodoptera litura* (Lepidoptera :Noctuidae). Universitas Sumatra Utara.

Arifin, M. 2006. Kompabilitas *Sl*NPV dengan *Ha*NPV dalam Pengendalian Ulat Grayak dan Ulat Pemakan Polong Kedelai. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. 25(1). Balai Besar Penelitian dan Pengambangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian. Bogor.

------. 2012. Bioinsektisida *Sl*NPV untuk Mengendalikan Ulat Grayak Mendukung Swasembada Kedelai. Pengembangan Inovasi Pertanian. 5(1). Balai besar Pengkajian dan Pembangunan Teknologi Pertanian. Bogor.

Azmi, U., T. Hadiastono, M. Martosudiro dan Bedjo. 2014. Pengaruh Konsentrasi Kaolin Terhadap Efektifitas *Sl*NPV dalam Mengendalikan Larva *Crocidolomia binotalis* Zell. Pada Tanaman Kubis (*Brassica oleracea* vas *capitata* L.). Jurnal HPT 2(3). Malang.

Batari, R. 2007. Identifikasi Senyawa Flavonoid pada Sayuran *Indigenous* Jawa Barat. Skripsi Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor. 9:16.

Balitkabi. 2004. Pemanfaatan *Spodoptera litura* Nuclear Polyhedrosis Virus (*Sl*NPV) Untuk Pengendalian Ulat Grayak (*Spodoptera litura* Fabricius) pada Tanaman Kedelai. Buletin Palawija. 7 & 8.

Bedjo. 2015. Efektivitas *Spodoptera litura* Nuclear Polyhedrosis Virus JTM 97C Terhadap Larva *Helicoverpa armigera*. Bedjo. Malang. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. Balai PenelitianTanaman Aneka Kacang dan Umbi (BALITKABI). Malang. 240.

Daniati, M. 2010. Penggunaan Ekstrak Umbi Bengkuang *Pchyrhizuserus erosus* (L) Urban Sebagai Pelindung Ultraviolet untuk *Spodoptera litura* Nucleo polyhedral virus (*Sl*NPV). Skripsi Departemen Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor. 2-11.

Faridatussaadah, S. N., Y. Lukmayani. dan U. A. Dasuki. 2016. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid dari Daun Mangkokan (*Polycias scutellarium* (Burm.f) Fosb). Prosiding Farmasi 2(1). Bandung.

Ilyas, A. dan A, Fattah. 2016. Penggunaan NPV (Nuclear Polyhedrosis Virus) yang Bersumber dari Ulat Grayak yang Terinfeksi di Lapangan dalam Pengendalian *Spodoptera litura* pada Kedelai di Sulawesi Selatan. H. 818-826. Dalam Ilyas, A. *et al* (eds). Prosiding Seminar Nasional Inovasi teknologi pertanian. Banjarbaru.

Ismail, I., G. N. Handayani., D. Wahyuni. dan Juliandri. 2014. Formulasi dan Penentuan Nilai SPF (*Sun Protecting Factor*) Sediaan Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Kemangi. JF FIK UINAM 2(1): 7.

Lesmana, E., I, Syofia dan E, Lubis. 2016. Uji Bioinsektisida Nuclear Polyhedrosis virus Terhadap Beberapa Hama tanaman Tebu di Laboratorium. Agrium. Medan. 120.

Minarno, E B. dan I. Khoiriyah. 2011. Ketahanan Galur Kedelai (*Glycine max* L.) terhadap Serangan Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) Berdasarkan karakteristik Trikoma. El-Hayah. 2(1). Malang. 7.

Nugraha, I. dan U. Kulsum. 2017. Sintesis dan karakterisasi Material Komposit Kaolin-ZVI (*Zero Valent Iron*) serta Uji Aplikasinya sebagai Absorben Kation Cr (VI). Jurnal Kimia VALENSI: Jurnal Penelitian dan Pengembangan Ilmu Kimia 3(1).

Pramono, S. 2000. Efek Penyimpanan Terhadap Virulensi Nuclear Polyhedrosis Virus yang Diaplikasikan Pada Tanaman Kedelai Terserang Ulat Grayak (*Spodoptera litura* Fabr.). Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika. 1(1). 29.

Riyanto. 2008. Potensi Agen Hayati *Spodoptera litura* Nuclear Polyhedrosis Virus (*Sl*NPV) untuk Pengendalian *Spodoptera litura* Fabricius. Forum MIPA. 12(2). 2-7.

Safwan, Taufan, Sugara dan M. K. Rohmi. 2016. Pengaruh Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) Terhadap Motilitas dan Konsentrasi Spermatozoa mencit Jantan (*Mus musculus*). Jurnal Ibnu Sina 1(2). Mataram.

Sariani, E. 2012. Keefektifan penggunaan *Sunblock* Komersil Sebagai Pelindung Sinar Ultraviolet untuk *Spodoptera litura* NucleopolyhedroVirus (*Sl*NPV). Skripsi Departemen Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Sunardi, U. Irawati dan T. Wianto. 2011. Karakterisasi Kaolin Lokal Kalimantan Selatan Hasil Kalsinasi. Jurnal Fisika Flux 8(1). Banjarbaru.

Suryani, R. Hamsidi, N. Ikawati, A. Zaeni dan Hasnawati. 2014. Uji Aktivitas Tabir Surya Formula Sediaan Losio Ekstrak Metanol Daun Mangkokan (*Nothopanax scutellarium* Merr.). Medula 2(1).

Yarnisah, A. 2010. Uji Patogenitas Beberapa Isolat *Sl*NPV (*Spodoptera litura*Nuclear

Polyhedrosis Virus) Terhadap Tingkat Mortalitas ulat Grayak (*Sopodoptera litura* F.) Pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.). Skripsi Jurusan Biologi fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Malik Ibrahim Malang. Malang.