

## KAPITEL IV

### ERGEBNIS UND DISKUSION

#### 4.1. Tithonia diversifolia-Nanopartikel

XRD (Röntgenbeugung) Tests ist eine Analysemethode um eine enthaltenen Verbindungen aus geprüfter Stoff zu identifizieren. der darin. Hier folgen die Ergebnisse der Analyse von XRD (Röntgenbeugung) :

Tabelle 4. Ergebnis der Analyse von XRD (Röntgenbeugung)

Die chemische Namen	Inhalte (%)
Nickeloxid	0,36
Zirkonoxid	0,58
Silizium	0,78
Zink	0,67
Zinn	0,47
Nickeliodid Triethylamin-N-oxid	0,65
Antimon Aluminium	0,71
Eisencarbid	0,49
Chromborid	0,54
Boroxid	0,64
Aluminium Boron	0,57
Titanoxid	0,32
Molybdänborid	0,52
Titannitrid	0,34
Eisennitrid	0,64
Nioboxid	0,55
Zirkonoxid	0,48
Siliziumkarbid	0,49

Tantaloxid	0,54
Eisencarbid	0,75
Chromoxid	0,66
Calciumtitanoxid	0,44
Natriumaluminiumsilikathydroxid	0,53
Siliziumoxid	0,63
Calcium-Aluminium-Eisensilikathydroxid	0,61
Calciumfluorid	0,49
Eisen Cabida	0,75
Molybdäncarbid	0,6
Calciumsilikathydrat	0,67
Natriummagnesiumchromborat	0,54
Calciumwolfram	0,43
Calciumcarbid	0,6
Aluminium Bor	0,65
Nickeleisenoxid	0,43
Kohlenstoff	0,45

#### 4.2. Larven und Puppensterblichkeit (%)

Die Beobachtungsdaten und Analyse der Sterblichkeitsvarianz der Larven und Puppensterblichkeit stellt in Anhang 3 bis Anhang 7 dar. Basierend auf dem Ergebnis von Mittelwert F berechnet auf der Grundlage der Ergebnisse von Fingerabdruck der Sterblichkeit durch die Anwendung von Nanopartikeln Bioinsektizid von *T. diversifolia* gegen *S. Frugiperda* Stadien 3 und 5. Es wird in die Tabelle 5 gesehen.

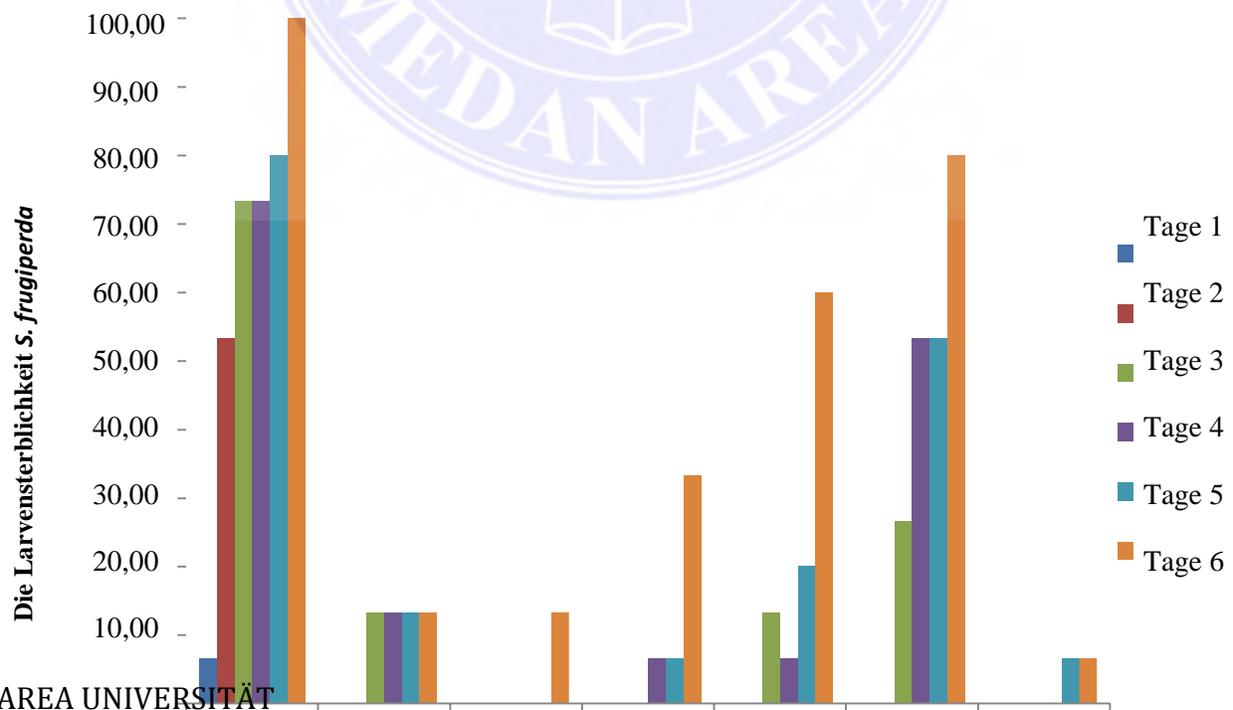
Tabelle 5. Ergebnisse der Variation der Mortalität von Larven von *S. Frugiperda* in Stadien 3 und 5 mit Anwendung von Bioinsektizid-Nanopartikeln aus *Tithonia diversifolia*

SK	dB	JK	KT	F. hit		F. 0,05	F. 0,01
NT	1	492,04					
Wiederholung Behandlung	2	10,75	5,38	4,22	*	3,44	5,72
P	5	299,43	59,89	47,03	**	2,66	3,99
S	1	71,37	71,37	56,04	**	4,11	7,95

P x S	5	36,40	7,28	5,72	**	2,66	3,99
Galat	22	28,01	1,27				
Insgesamt	36	938					
KK	30,52 %						

Beschreibung: \* = echt \*\* = sehr echt

Aus Tabelle 3 ist ersichtlich, dass die Anwendung von *T. diversifolia* einen sehr signifikanten Einfluss auf die Sterblichkeit Larven von *S. Frugiperda* Stadien 3 und 5 hat. Der Tod von *S. Frugiperda* vermutet sich eine enthaltene Inhalte in den Blättern von *T. diversifolia*, die schwere Vergiftungen verursachen, und im Tod enden. Der Inhalt der Blätter von *T. diversifolia* im *Journal of Naturheilmittel* mit dem Titel "Identifizierung der wichtigsten flüchtigen Verbindungen im Blatt und in der Blüte von *Tithonia diversifolia* "(Hemsl) Gray erwähnt, dass sich im Blattextrakt enthaltene chemische Gehalt der Pflanze von *T. diversifolia* befindet. Das sind manche Flavonoidverbindungen und mehrere Gruppen von Sesquiterpenen. Die erhaltenen Daten in diesem Tagebuch besagt, dass der meiste Inhalt in den Blättern um 32,9 % steckt. (Moronkalo, et.al., 2013). Die Sterblichkeitsrate von *S. Frugiperda* -Larven pro Tag kann im Bild 12 gesehen werden.



0,00  
 PO+S      P1S1      P2S1      P3S1      P4S1      PO+S2      P4S2  
**Behandlung**

Bild 12. Sterblichkeit von *S. Frugiperda* Larven nach Applikation von Nanopartikeln Bioinsektizid *T. diversifolia*.

Beschreibung : Die Behandlungen von P0-S1-, P0-S2-, P1S2-, P2S2- und P3S2 keine getöte Larven.

In der Graphik des Sterblichkeitsprozentsatzes von *S. Frugiperda* Larven wird kann dies gesehen, dass die Larven des Stadiums 3 (S1) am ersten Tag gestorben waren. Während im Stadium 5 beginnen die Larven am dritten Tag zu sterben. Aber die Stufelarven 5 können ein Geben von *T. diversifolia* Bioinsektizid der Nanopartikeln in einer Konzentration von Nur 8 % (P4) *S. Frugiperda* mit 6,67 % Sterblichkeitsprozentsatz am sechsten Tag töten. Im Larvenstadium III (S1) können der *S. Frugiperda* Larven auf die Behandlungen von P2 bis P3 am ersten Tag mit 6,67 % Sterblichkeitsrate töten. Bei den Behandlungen P1 und P4 beginnen die Larven von *S. Frugiperda* ab Tag 3 zu töten. Außerdem wurde am 6. Tag gesehen, dass je höher die Konzentration von *T. diversifolia* Bioinsektizid Nanopartikel zu Larven im Stadium 3 werden zunehmen hohe Sterblichkeitsrate von *S. frugiperda* Larven. Am sechsten Tag zeigte sich, dass je höher die Konzentration von *T. diversifolia* Bioinsektizid der Nanopartikel zu Larven im dritten Stadium werden, desto höher wird eine Sterblichkeitsrate von *S. frugiperda* Larven. In P1 und P2 Behandlung haben einen Sterblichkeitswert von 6,67%. Auf die P3 Behandlung hat eine Sterblichkeitsrate von 16,70% und Behandlung P4 hatte eine Sterblichkeitsrate von 33,33 %. Das durchschnittliche Ergebnis der Sterblichkeit von *S. Frugiperda*-Larven ist in Tabelle 6 ersichtlich.

Tabelle 6. Eine durchschnittliche Sterblichkeit von *S. Frugiperda* Larven, Stadien 3 und 5, mit der Anwendungen von Bioinsektizid Nanopartikel aus *Tithonia diversifolia* am sechsten Tag (%).

Die Behandlung	Larven testen	Totlarven	Durchschnitt	Notation	
				0,05	
				0,01	
<b>Faktor P</b>					
P0- (steriles Wasser)	30	0	0,00	E	E
P0+ (Curacron)	30	27	90,00	A	A
P1	30	2	6,67	D	D
P2	30	2	6,67	D	D
P3	30	5	16,70	C	C
P4	30	10	33,33	B	B
<b>Faktor S</b>					
S1	90	33	36,67	A	A
S2	90	13	14,44	B	B
<b>Kombination</b>					
P0-S1	15	0	0,00	F	E
P0+S1	15	15	100,00	A	A
P1S1	15	2	13,33	D	D
P2S1	15	2	13,33	D	D
P3S1	15	5	33,33	C	C
P4S1	15	9	60,00	B	B
P0-S2	15	0	0,00	F	E
P0+S2	15	12	80,00	Ab	AB
P1S2	15	0	0,00	F	E
P2S2	15	0	0,00	F	E
P3S2	15	0	0,00	F	E
P4S2	15	1	6,67	E	D

Erklärung : Die gefolgte Zahlen von demselben Buchstaben in verschiedenen Spalten nicht signifikant auf dem Niveau von 0,05 (Kleinbuchstaben) und 0,01 (Großbuchstaben) basierend auf dem Duncantest.

In Tabelle 4 ist ersichtlich, dass die P0+-Behandlung ein Niveau der höchste Sterblichkeitsprozentsatz von 90% hatte. Die P4 Behandlung hatte die Sterblichkeitsrate ungefähr 33,33 %. Bei der Behandlungskombination P0+S1 und P0+S2 hatten jede Sterblichkeitsraten von 100 % und 80 %. Ein Geben von *T. diversifolia*-Bioinsektizid Nanopartikeln in P4S1- und P4S2-Behandlungen hatte die höchste Sterblichkeitsrate von 60 % im dritten Larvenstadium und 6,67 % im fünften Larvenstadium. Aus den erhaltenen Ergebnissen ist ersichtlich, dass je höher eine Konzentration von *T. diversifolia* Bioinsektizid und Nanopartikeln angegeben werden, desto höher wird natürlich eine Larvensterblichkeit. Dies

liegt daran, denn mehrere und schnelle bioaktiven Substanzen arbeitet im Körper von *S. Frugiperda*. Nurmansyah (2006) stellte fest, dass die Konzentration umso höher ist. Dann nimmt die Giftmenge auf die Haut des Insekts zu. Deshalb sie auch ein Wachstum hemmen kann und mehr Insektensterben verursachen.

Aus der Beobachtung der Mortalität begannen die Larven von *S. Frugiperda* am zweiten Tag durch ein Geben des Insektizids Curacron 500EC (Wirkstoffe: Profeno 500 g/l) zu sterben. Inzwischen die Verabreichung von *T. diversifolia* Bioinsektizid Nanopartikeln begann im dritten bis sechsten Tagen einen Tod zu erfahren. Es wird vermutet, dass es sich um ein enthaltes Gift im *T. diversifolia* befindet, nicht direkt Insekten tötet. Aber es reduziert den Appetit, sodass Insekten langsam wegen des Nahrungsmangel sterben. *T. diversifolia* enthält chemische Inhalte, die als Insektengift für anderen Insekten sind. Tannine können mit Protein reagieren und verursachen Probleme mit der Enzymaktivität im Körper des Insekts. Je höher das Tannin ist, desto nimmt mehr Störung von Enzymaktivität im Körper des Insekts zu. Saponine, die die Nerven von Insekten schädigen können und lösen vermindertem Appetit aus und schließlich zum Tod führt (Safirah et al., 2016). Dies wird nach der Meinung von Muaddibah (2016) unterstützt, eine Flavonoidinhalte und Saponine als Larvizide funktioniert. Diese Verbindung ist in der Lage das Larvenwachstum besonders drei Haupthormone bei Insekten nämlich Gehirnhormon, Edikson-Hormon und Wachstumshormon hemmen. Laut Novizan (2002) sagte, dass die Wirkung von Saponinen in der physikalischen Störung des äußeren Teils (Cuticula) des Insekts gesehen wurde. sie zerstört eine wachsartige Schicht, die den Körper der Insekten schützt und führt zum Tod durch Verlust von Körperflüssigkeiten. Saponine, die viele Körperflüssigkeiten von Insekten aufnehmen, die Larven verhärten und sterben.

#### **4.3. Der Fütterungsprozentsatz (%)**

Die Beobachtungsdaten und Analysen von verschiedenen Fütterungsprozensätze wurde im Anhang 8 bis Anhang 16 dargestellt. Der Mittelwert F berechnet auf der Grundlage der Varianzergebnisse Prozensatz der Fütterung nach Anwendung von *T. diversifolia* Bioinsektizid Nanopartikeln gegen *S. Frugiperda* an Larvenstadien 3 und 5. Es wird in Tabelle 7 deutlich gesehen.

Tabelle 7. Ergebnisse der Varianz des Fütterungsprozensatzes von Larven von *S. Frugiperda* , Stadien 3 und 5. Nach der Anwendung von *Tithonia diversifolia* Bioinsektizid Nanopartikeln.

Behandlung	Beobachtungstag			F Tabelle	
	2	4	6	0,05	0,01
P	69,82**	81,25**	82,52**	2,66	3,99
S	101,60**	78,45**	48,49**	4,11	7,95
B x S	6,48**	4,39**	5,11**	2,66	3,99
KK	12,53 %	14,28 %	14,67 %		

Beschreibung: \*\* = sehr echt

Aus Tabelle 7 ist ersichtlich, dass nach der Anwendung von Nanopartikeln Bioinsektizid *T. diversifolia* im Futter von *S. Frugiperda* eine Wirkung sehr signifikant auf den Fütterungsprozensatzes von *S. Frugiperda* Stadien 3 und 5 gibt. Es wird vermutet, dass sich enthaltenen sekundären Metabolitinhalt im *T. diversifolia* befindet, kann verminderter Appetit von *S. Frugiperda*-Larven machen. Dies ist gleich mit Afifah et al. (2015) erklärt, dass Kipahit-Blattextrakt einige Wirkstoffe nämlich Flavonoide, Alkaloide und Tanine enthält. Die Verbindung ist Fresshemmer oder chemische Inhalte, die bei der Insekten zu einer vorübergehenden Einstellung der Esstätigkeit können führen können oder dauerhaft abhängig von der Potenz oder Stärke der Verbindung in abhängig von der Potenz oder Stärke der

Verbindung bei der Bereitstellung ihrer Aktivität. Der durchschnittliche Prozentsatz der fressenden Larven von *S. Frugiperda* ist in Tabelle 8 ersichtlich.

Tabelle 8. Der durchschnittliche Prozentsatz der Fraßlarven von *S. Frugiperda* in Stadium 3 und 5 mit Anwendung von Bioinsektizid-Nanopartikeln aus *Tithonia diversifolia* vor 6 Tagen (%).

Behandlung	Tagesbeobachtung		
	2	4	6
<b>Faktor P</b>			
P0- (steriles Wasser)	79,75aA	87,70 AA	78,33 AA
P0+ (Curacron)	11,85eE	3,83eE	1,83Fe
P1	73,38bB	69,88 bB	64,17 bB
P2	73,17bB	67,17bB	59,50cc
P3	59,33cC	53,83cC	51,50dC
P4	52,33dD	46,00dD	38,33eD
<b>Faktor S</b>			
S1	46,03bB	43,19 bB	40,61Bb
S2	70,57aA	66,28 AA	57,28aA
<b>Kombination</b>			
P0-S1	73,17bC	81,73bB	77,00Aab
P0+S1	10,37fF	1,67gI	1,00Ff
P1S1	60,33cD	55,77dF	54,00cC
P2S1	61,67cD	55,67dF	53,00cc
P3S1	40,00dE	39,33eG	37,00Dd
P4S1	30,67eE	25,00fH	21,67eE
P0-S2	86,33aA	93,67aA	79,6aA
P0+S2	13,33fF	6,00gI	2,67fF
P1S2	86,43aA	84,00bAB	74,33aAB
P2S2	84,67aAB	78,67bBC	66,00bB
P3S2	78,67abAB	68,33cCD	66,00bB
P4S2	74,00 bBC	67,00 cD	55,00cC

Beschreibung: Zahlen gefolgt von demselben Buchstaben in verschiedenen Spalten nicht signifikant auf dem Niveau von 0,05 (Kleinbuchstaben) und 0,01 (Großbuchstaben) basierend auf dem Duncan Test.

In Tabelle 8 ist ersichtlich, dass der einzelne Faktor Nanopartikel Bioinsektizid *T. diversifolia*, Behandlung P0 den höchsten Prozentsatz der Fütterung hatte. Während die P0+-Behandlung hat die niedrigste Fütterungsrate. Ein Geben von Bioinsektizid-Nanopartikeln *T. diversifolia* zeigten im Vergleich zur Kontrolle sehr signifikante Ergebnisse. Im verschiedene Konzentrationenniveau von *T. diversifolia* zeigten ebenfalls sehr signifikante Ergebnisse, wobei die Konzentration von 10 % (P4) einen Appetit von im Vergleich zu den Behandlungen P1, P2 und P3 unterdrücken kann. Dies zeigt, dass je höher die Konzentration von *T. diversifolia* ist, desto höher die Konzentration von *T. diversifolia* hemmen den Appetit von *S. Frugiperda* Larven. Dies ist gleich mit Mulyana (2002) stellt fest, dass höheres Geben von einen toxischen pflanzlichen Insektiziden ist, desto schwacher verursacht den Körper und wenigen Appetit. Danah führt eine Schädlinge.zum Verhungern. Wenn es höher ein Geben von pflanzlichen Insektiziden ist, enthält es mehrere giftigere Inhalte, so dass die Toxizität höher sein wird. Außerdem gleich mit Purba (2007) besagt, dass eine Erhöhung der Konzentration direkt proportional zur Zunahme des Giftstoffes ist. Darum wird ein Tötungskraft je höher sein.

Der Einfluss dieser sehr realen Anwendung von Bioinsektizid Nanopartikeln wird vermutet, die Insekten einen Geschmacks und Geruchssinn haben. Deswegen mögen die Insekten nicht das Essen, zum Beispiel den scharfen Geruch und den bitteren Geschmack. Entsprechend Azwana et al. (2019) stellt fest, dass *T. diversifolia* ein Lebensmittelabwehrmittel oder (Antifeedants) ist. Das Blütenextrakt von Mondblume (*Tithonia diversifolia*) kann Bekämpfung von Larven des Heerwurms (*Spodoptera litura*) kontrollieren. Eine Bereitstellung von Blütenextrakt *T. diversifolia* wird mit der Konzentration von 8% gegeben. Mokodompit et al., (2013) erklärt Alkaloide und Flavonoide eine Inhalte sind, die eine Gifte als Magen wirken können. Wenn Alkaloide und Flavonoide in den Körper von Insekten gelangen. Der

Verdauungstrakt gestört wird. Diese Inhalte können die Geschmacksrezeptoren im Mundbereich von Insekten hemmen. Darum verursacht Insekten können ihre Nahrung nicht erkennen. Ebenso gut wie nach Afifah et al., (2015) können auch Flavonoidverbindungen und Gerbstoffe Insektenwachstum hemmen.

#### 4.4. Prozentsatz der gebildeten Puppen und des Imago-Defekts (%)

Die Beobachtungsdaten und Analyse des Varianzprozentsatzes von gebildeten Puppen und Imago Formfehler sind in Anlage 17 bis Anlage 23 dargestellt. Der berechneter Mittelwert F wurde basierend auf der Varianz des Prozentsatzes von gebildeten Puppen und Imagos mit der Anwendung von Bioinsektizid-Nanopartikeln aus *T. diversifolia* gebildet. Die Puppenbildung und Defekteimago von *S. Frugiperda* kann in Tabelle 9 gesehen.

Tabelle 9. Das Ergebnis der Ausdrücke des Prozentsatzes von gebildeter Puppen und Defekteimago *S.frugiperda* Gebildet durch Anwendung von Bioinsektizid Nanopartikeln *Tithonia diversifolia*.

Behandlung	F. Hit		F Tabelle	
	Puppen	Imago		
P	90,2**	2,3ne	2,66	3,99
S	70,3**	0,83ne	4,11	7,95
P x P	7,56**	1,83ne	2,66	3,99
KK	11,13 %	89,82%		

Beschreibung: ne = nicht echt, \*\* = sehr echt

Aus Tabelle 9 ist deutlich ersichtlich, dass die Anwendung von *T. diversifolia* einen sehr großen Einfluss auf den gebildeten Puppenanteil und Defekteimago von *S. Frugiperda* hat. Der Prozentsatz der gebildeten Puppen ist bei den Prozentsatz der Larvensterblichkeit beeinflusst. Je höhere die Larvensterblichkeit ist, desto geringer auch ist eine gebildeten Puppen. Die Anwendung von *T. diversifolia* Bio Insektizid-Nanopartikeln gab keine Auswirkung auf den

Prozentsatz fehlerhafter Imagobildung. Ein Defektimago kann dies daran verursacht, dass der Körper des Insekts keine stabile Juvenil hormone produzieren kann. Dies liegt daran das Arbeitssystem der Behandlung systemisch sein. Damit verdauen die Larven keine Nahrung nicht richtig, sodass fehlt die Larven keine Energie im Puppenstadium. Am Ende kommt nicht die Larven dazu aus der Puppe heraus (Mokodompit et al., 2013). Der durchschnittliche Prozentsatz an gebildeten Puppen und Imago-Defekten bei der Anwendung von Bioinsektizid Nanopartikeln Tithonia diversifolia kann in Tabelle 10 gesehen werden.

Tabelle 10. Ein durchschnittlicher Prozentsatz der gebildeten Puppen und Defekteimago von gebildete *S. Frugiperda* durch die Anwendung von Tithonia-Bioinsektizid Nanopartikeln diversifolia (%)

Behandlung	Durchschnittliche		Anzahl der defekten Imago
Faktor P	Puppenbildung	defekte Imago	
P0- (steriles Wasser)	100,00aA	3,33	1
P0+ (Curacron)	13,33eE	3,33	1
P1	93,33bB	0,33	0
P2	93,33bB	3,33	1
P3	83,33cC	3,33	1
P4	66,67dD	13,33	4
<b>Faktor S</b>			
S1	63,33bB	5,56	5
S2	86,67aA	3,33	3
<b>Kombination</b>			
P0-S1	100,00aA	0,00	0
P0+S1	0,00fF	0,00	0
P1S1	86,67bB	0,00	0
P2S1	86,67bB	6,67	1
P3S1	66,67cC	6,67	1
P4S1	40,00dD	20,00	3
P0-S2	100,00aA	6,67	1
P0+S2	26,67eE	6,67	1
P1S2	100,00aA	0,00	0
P2S2	100,00aA	0,00	0
P3S2	100,00aA	0,00	0
P4S2	93,99abAB	6,67	

Beschreibung: Die Zahlen gefolgt von demselben Buchstaben in verschiedenen Spalten nicht signifikant auf dem Niveau von 0,05 (Kleinbuchstaben) und 0,01 (Großbuchstaben) basierend auf dem Duncan Test.

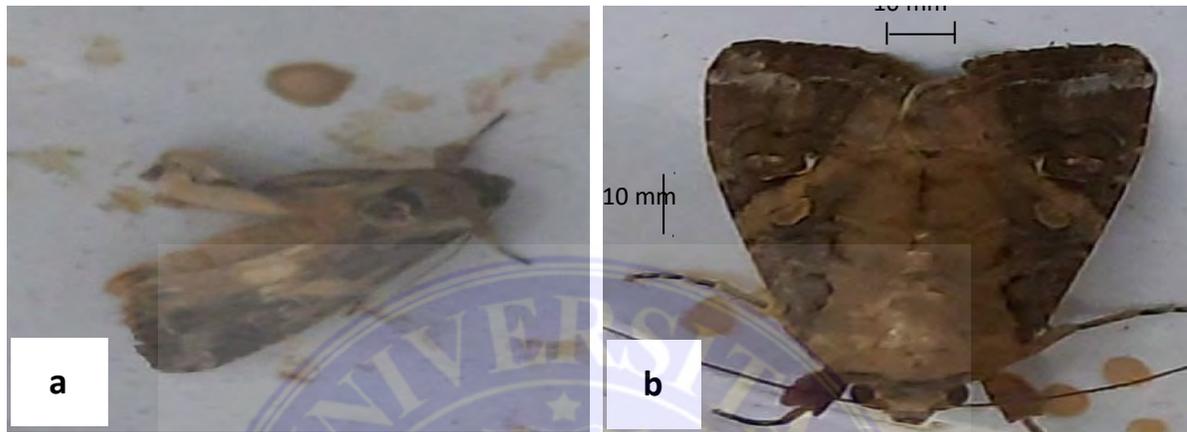
Aus Tabelle 10 ist ersichtlich, dass sich der Prozentsatz der Larven in Imago an der Behandlung von P0 verwandelte, hatte die niedrigste Bewertung an Puppen und Imago mit einem 13,33 % Prozentsatz. Ein Geben von P1 und P2 Behandlung für Nanopartikeln Bioinsektizid hatten den prozentualen Verfahren für Puppen und Imago von 86,67 %. Inzwischen hatte die P4 Behandlung ein Niveau der Prozentsatz an gebildeten Puppen und Imago um 40,00 % der Larven im Stadium 3 (S1). Es passiert auch im Larvenstadium 5, die Behandlungen P1, P2 und P3 einen Prozentsatz von gebildeten Puppe und Imago um 100 % und Behandlung P4 hatte einen 93,33 % Prozentsatz. Dies zeigt ein höheres Verabreichen von Nanopartikeln Bioinsektizid von *T. diversifolia*, kann leichter um einen Prozess des Insektenstoffwechsels für Larven stören, die sich in Puppen dann Imago verwandeln. Die Inhalte, die sich im Pestizid Nanobit *T. diversifolia* befindet, werden in die Insektenkörper durch die gegebene Nahrung gelangen und reagiert störend Insektenstoffwechsel. Dies entspricht auch nach der Untersuchung von Putra (2007), dass das Geben einer Insektiziden bei Insekten ist, kann eine Larvenentwicklung zu Puppen und Imago vermeiden.

Wenn Insekten eine giftige Verbindungen fressen. Die schwache Insekten werden den Tod erfahren. Andererseits bleiben die tolerante Insekten hingegen bis es in das nächste Stadium eintritt, um eine Puppe zu werden. Die Insekten, die auf den Wirkstoff empfindlich reagieren, sterben nicht sofort. Aber die Insekten können überleben, indem sie die Nutzung der Energiequellen im Körper maximieren. Die Konsequenzen dieser Situation werden sich sein Wachstum und Entwicklung vermeiden. Auf tolerante Insekten, können gelangende Fremdstoffe in ihren Körper neutralisiert, um inaktiv zu werden. Damit sich Insekten mit dieser Inhalte

anpassen können. Der Metabolismus des Wirkstoffs besteht aus zwei Stufen: Der erste Schritt umfasst Oxidation, Hydrolyse, Reduktion und andere enzymatische Reaktionen, die polare Verbindungen erzeugt. Im zweiten Schritt wurde einige der ersten Reaktionsprodukte bei bestimmter polaren Inhalte gebunden, die im Körper gefunden sind. Normalerweise bildet sie sich eine wasserlösliche Vereinigung. Dann wird die wasserlösliche Vereinigung zusammen mit Insektenkot aus dem Körper ausgeschieden (Duffe und Stout, 1996 in Hasnah, 2009). Dieser Stoffwechselprozess benötigt viel Energie. Die Energie, die für Entgiftung benutzt, sind aus der Energie für das Wachstum und die Entwicklung von Insekten eingesetzt sein. Als Ergebnis des Insektenwachstum wird in seiner Metamorphose gestört (Lukman 2009).

Auf die Tabelle 10 kann gesehen werden, dass der höchste Prozentsatz der Defekteimago in der Einzelfaktorkonzentration einer P4 Behandlung mit 13,33% Imago ist, und die niedrigste ist um 0,00 % Prozentsatz in der P1 Behandlung. Auf dem Kombinationsfaktor kann mittlerweile im Larvenstadium 3 eine P4S1 Behandlung gesehen werden, die einen höchsten Prozentsatz von 20 % hat. Im Larvenstadium 5 der P4S2 Behandlung hat dabei einen hohen Prozentsatz von 6,67. Bei der P0+ Behandlung, der nur Wasser gegeben wurde, ist eine Defekteimago. Es wird vermutet, dass es ein interner Faktor und umweltbedingte Faktoren gibt, die die Hormonproduktion für Metamorphose beeinflussen. Nach Lukman (2009), Metamorphose des Insekten ist ein Beispiel für die Steuerung des Prozesses der Morphogenese bei der Hormone, nämlich Gehirnhormone (Ecdysiotropin), Häutungshormon (Ecdyson) und Juvenilhormon kontrollieren wurde. Diese dritte Hormone kombinieren sich miteinander. Die Produktion dieser Hormone wird von mehreren Faktoren beeinflusst, nämlich: Gene, Stoffwechsel und Umweltbedingungen, die nicht zum Insekten passen.

Tabelle 10 zeugte einen prozentualen Anteil an Imagodefekten zusammen mit der *T. diversifolia* Bioinsektizid der Nanopartikeln, die auf Larven aufgetragen wurden, wenn das Niveau 3 höher als die zum Zeitpunkt des angewendeten Niveau 5 ist. Ein Nanobipestizid von *T.*



*diversifolia* wird im Larvenstadium 3 angewendet. Es wird vermutet, dass die Larven noch keine gute Neutralisationsfähigkeit haben, um eine giftige Inhalte in den Körper von Insekten zu neutralisieren.

Bild 13. Imago *S. frugiperda* nach Anwendung von *T. Bioinsektizid Nanopartikeln. diversifolia*.  
Beschreibung: a = behinderte Imago, b = gesunde Imago

Nach Sapoetro *dkk.*, ( 2019 ) sagte, dass eine Insekten die vorhandene toxische Verbindungen aus den Körper des Insekts ausscheiden können. Dadurch macht einen Stoffwechsel, denen zusammen mit Kot ausgeschieden wird. Dieser Verfahren vom Stoffwechsel erfordert viel Energie. Die verwendete Energy wird für Entgiftung aus der Energie gewonnen, die für Wachstum und seine Insektenentwicklung sein sollte. Infolgedessen wird das Insektenwachstum gestört und erfuhr abnormales Wachstum. Die mehrere Arten von Insekten können sich an bestimmte Wirkstoffe anpassen. Es wird vermutet, dass der Inhalt von Sekundärmetabolite in *T. diversifolia* in Form von Saponinen ist, die Stoffwechsel der Puppe von *S. frugiperda* stören, so dass Imago nicht perfekt gebildet wurde. Wenn das Hormon von Ecdyson gestört ist, dann Insekten werden in ihrem Entwicklungsprozess auch gestört (Sa'diyah

2013). Saponine ist einer von Verbindungen, die den Ecdysis-Prozess stören können. Saponine können freie Sterole bei der Nahrungsverdauung anbindet, bei denen Sterole eine Rolle als Vorstufe des Hormons Ecdyson spielen. Wenn dadurch die Menge an Sterolen abnimmt. Das Hormon von Ecdyson nimmt ebenfalls ab. Es stört danach den Prozess des Hautumsatzes bei Insekten (Hendra et al., 2013).

Der Erfolg der Puppen und Imago gründung sind an folgenden Voraussetzungen seine defekte Morphologie geknüpft. Die Abnahme des Prozentsatzes der Larven wird wegen der Puppen an bioaktiven Inhalte im Extrakt verursacht. Die Behinderung der Morphologie von Imago umfasst gekrümmte Flügel, die den Körper bedecken nicht. Ein kleiner halber Körper und unvollkommene Imago. Der Schaden oder Behinderung von *S. Frugiperda* ist vermutlich auf toxische Inhalte zurückzuführen, die das Nervengewebe schädigen (Siahayaund Rumthe 2014). Die Wirkstoffe konnte wie Alkaloide, Polyphenole, Chinone, Flavonoide, Terpenoide und Enzyme die physiologische Systeme beeinflussen, die sich Insektenentwicklung organisieren (Sastrodihardjo 1992 im Juli 2013).

#### 4.5. Die tödliche Konzentration 50 und tödliche Zeit 50

Die tödliche Konzentration 50 und tödliche Zeit 50. Die Anwendung von Nanopartikeln Bioinsektizid *T.diversifolia* gegen *S. Frugiperda* Larven können auf di Tabelle 11 gesehen.

Tabelle 11. Der Wert von LT50 und LC50 der *T. diversifolia* Bioinsektizid Nanopartikeln in Töten von *S. Frugiperda* Larven

Analyse	Wert
tödliche Zeit 50	6,1 Tagen
tödliche Konzentration 50	9,98%

Die Analyse von Probit hat schon gewusst, dass der LC50 Wert von Nanopartikelkonzentration *T. diversifolia*-Bioinsektizid um 9,98% betrug. Dies bedeutet, dass die Konzentration von Nanopartikeln Bioinsektizid *T. diversifolia* etwa 50 % aller getesteten Larven Konzentration 9,98 % töten. Basierend auf den Ergebnissen der Analyse von Probit LC50 kann es gesagt, dass die Blatt von Bioinsektizid Nanopartikel von *T. diversifolia* mit Konzentration um 9,98 % ein Potenzial als Bioinsektizid hat. Da es 50 % Larvenpopulation eliminieren kann. Die Ergebnisse der Probitanalyse des LT50 Wertes zeigten, um die Larven von *S. Frugiperda* um 50% der Testlarvenpopulation und Nanopartikel *T. diversifolia* Bioinsektizid zu töten, wird circa 6,1 Tagen gebraucht. Es bedeutet die lange Zeit, die von Bioinsektizid Nanopartikel um 50 % davon insgesamt Testlarven gebraucht wird, ist 6,10 Tagen lange. Der LT50 Wert ist ein Zeitraum, der in der Zeit berechnet, wenn eine Chemikalie mit einer bestimmten Konzentration ist. Es wird geschätzt, dass es in der Lage den Tod von 50 % der getesteten Larvenpopulation zu verursachen ist. Je niedriger einen Wert von  $LT_{50}$  ist, desto schneller ist die Infektionsrate durch ein chemisches Virus. Der niedrigere Wert von  $LT_{50}$  bedeutet dieses Material zunehmend toxisch werden (Facundo, Santiago und Gabriel, 2001).

#### 4.6. Die Wirksamkeit der Behandlungsanwendungen gegen verschiedene Parameter

##### 4.6.1. Die Wirksamkeit von *T. diversifolia* Nanopartikeln auf den Fütterungsprozentsatz

Die Wirksamkeit der Anwendung von Bioinsektizid Nanopartikeln *T. diversifolia* auf dem Prozentsatz der Fütterung kann in dieser Tabelle 1.2 entnehmen.

Tabelle 12. Der durchschnittliche Fütterungsprozentsatz und seine Wirksamkeit nach der Anwendung von Bioinsektizid Nanopartikel *T. diversifolia*.

	Der durchschnittliche Fütterungsprozentsatz	Die Fütterungseffektivität
Behandlung	<i>S. Frugiperda</i> auf die Beobachtung -2, (%)	<i>S. Frugiperda</i> auf 2, 4 und 6 HST

	4 und 6 HST					
	2	4	6	2	4	6
<b>Faktor P</b>						
P0- (steriles Wasser)	79,75	87,70	78,33	-	-	-
P0+ (Curacron)	11,85	3,83	1,83	-	-	-
P1	73,38	69,88	64,17	7,98	20,32	18,08
P2	73,17	67,17	59,50	8,25	23,41	24,04
P3	59,33	53,83	51,50	25,60	38,62	34,25
P4	52,33	46,00	38,33	34,38	47,55	51,07
<b>Kombination</b>						
P0-S1	73,17	81,73	77,00	-	-	-
P0+S1	10,37	1,67	1,00	-	-	-
P1S1	60,33	55,77	54,00	17,55	31,76	29,87
P2S1	61,67	55,67	53,00	15,72	31,89	31,17
P3S1	40,00	39,33	37,00	45,33	51,88	51,95
P4S1	30,67	25,00	21,67	58,08	69,41	71,86
P0-S2	86,33	93,67	79,67	-	-	-
P0+S2	13,33	6,00	2,67	-	-	-
P1S2	86,43	84,00	74,33	0,12	10,32	6,70
P2S2	84,67	78,67	66,00	1,92	16,01	17,16
P3S2	78,67	68,33	66,00	8,87	27,05	17,16
P4S2	74,00	67,00	55,00	14,28	28,47	30,97

In Tabelle 12 ist ersichtlich, dass das Geben von Bioinsektizid-Nanopartikeln *T. diversifolia* den Appetit von *S. Frugiperda* Larven reduzieren kann. Indem es der Wirksamkeitswert bis 34,38% der P4S1-Behandlung am nächsten zweiten Tagen beträgt. Der vierte Tagen hat einen Wirksamkeitswert bis 47,55% und erreicht am sechsten Tagen um 51,07 %. Dies zeigt, dass die Anwendung von Bioinsektizid Nanopartikeln effektiver bei der Reduzierung des Appetits von *S. Frugiperda* Larven im Vergleich zu Kontrolle (steriles Wasser) ist. Die fresshemmende Aktivität von *T. diversifolia* Extrakt wird passiert. Denn es gibt ein Vorhandensein von lebensmittelhemmenden Inhalten, die schließen oder Nahrungsmittelstimulationssignale im Nahrungsmitteln stören (Syahputra 2008).

#### 4.6.2. Die Wirksamkeit von *T. diversifolia* Nanopartikeln gegen die Sterblichkeit von *S. Frugiperda*

Die Wirksamkeit der Anwendung von Bioinsektizid Nanopartikeln *T. diversifolia* gegen Larvenmortalität von *S. Frugiperda* sind der Tabelle 13 entnehmen.

Tabelle 13. Die Wirksamkeit der Anwendung von Bioinsektizid-Nanopartikeln *T. diversifolia* gegen Larvenmortalität von *S. Frugiperda* (%)

Behandlung	Anzahl der Larventesten	Anzahl des lebenden Larven	Anzahl des toten Larven	Durschnitt	Wirksamkeit
<b>Faktor P</b>					
P0- (steriles Wasser)	30	30	0	0,0	-
P0+ (Curacron)	30	32	7	90,0	-
P1	30	28	2	6,7	-
P2	30	28	2	6,7	-
P3	30	25	5	16,7	-
P4	30	20	10	33,3	-
<b>Kombination</b>					
P0-S1	15	15	0	0,00	-
P0+S1	15	0	15	100,00	-
P1S1	15	13	2	13,33	-
P2S1	15	13	2	13,33	-
P3S1	15	10	5	33,33	-
P4S1	15	6	9	60,00	-
P0-S2	15	0	0	0,00	-
P0+S2	15	3	12	80,00	-
P1S2	15	15	0	0,00	-
P2S2	15	15	0	0,00	-
P3S2	15	15	0	0,00	-
P4S2	15	14	1	6,666	7

In Tabelle 13 ist deutlich ersichtlich, dass das Geben von Bioinsektizid Nanopartikeln *T. diversifolia* im Vergleich dazu einen niedrigeren Sterblichkeitswert als einen chemischen Pestizide hat. Beim Abtöten einer *S. Frugiperda*-Larven Nanopartikel Bioinsektizide sind noch weniger wirksam mit der Sterblichkeit. Diese Sache zeigten, dass Bioinsektizid Nanopartikel von

T. diversifolia dies nicht mörderisch waren, sondern auf einen Fresshemmer wirken. Laut Susanti et al.,(2015) die Sekundärmetaboliten enthalten wie Sesquiterpene Lactone in der T. diversifolia. Die polyphenolische Inhalte in Form von Flavonoiden und Gerbstoffen wirken auf einen Fresshemmer.

### 4.6.3. Die Wirksamkeit von T. diversifolia-Nanopartikeln gegen Puppe und gebildete Imago

Die Wirksamkeit der Anwendung von Bioinsektizid Nanopartikeln aus T. diversifolia gegen gebildete Puppen und Imagodefekte von *S. Frugiperda* ist in der Tabelle 14 gezeigt.

Tabelle 14. Die Wirksamkeit der Anwendung von Bioinsektizid Nanopartikeln T. diversifolia Gegen Puppe und gebildete Imago *S. Frugiperda* (%).

Behandlung (%)	Menge Des Larventest		Anzahl Larvenstadien zum Stadia		Prozentsatz von Larva zum Stadia		Effektivität von Larva zur	Effektivität deaktivierte Imago
	Puppen		Anzahl gesund	der Imago behindert	Puppen	behindert	Puppe (%)	
<b>Faktor P</b>								
P0-(steriles Wasser)	30	30	29	1	100	3,33	-	-
P0+(Curacron)	30	3	3	1	13,33	3,33	-	-
P1	30	28	28	0	93,33	0,00	(-)6,67	(-)100
P2	30	28	27	1	93,33	3,33	(-)6,67	0
P3	30	25	23	1	83,33	3,33	(-)16,67	0
P4	30	20	26	4	66,67	13,33	(-)33,33	300
<b>Kombination</b>								
P0-S1	15	15,00	15	0	100,00	0,00	-	-
P0+S1	15	0,00	0	0	0,00	0,00	-	-
P1S1	15	13,00	13	0	86,67	0,00	(-)13,33	-
P2S1	15	13,00	12	1	86,67	6,67	(-)13,33	-
P3S1	15	10,00	9	1	66,67	6,67	(-)33,33	-
P4S1	15	6,00	3	3	40,00	20,00	(-)60,00	-
P0-S2	15	15,00	14	1	100,00	6,67	-	-

P0+S2	15	4,00	3	1	26,67	6,67	-	-
P1S2	15	15,00	15	0	100,00	0,00	0,00	100,00
P2S2	15	15,00	15	0	100,00	0,00	0,00	100,00
P3S2	15	15,00	15	0	100,00	0,00	0,00	100,00
P4S2	15	14,00	13	1	93,33	6,67	(-)6,67	0,00

In Tabelle 14 ist ersichtlich, dass ein Geben von Bioinsektizid Nanopartikeln T. diversifolia einen höheren Prozentsatz an gebildeten Puppen und Imagos hat. Im Vergleich ist eine Anwendung der chemische Pflanzenschutzmittel. Es zeigt die Verwendung von Bioinsektizid-Nanopartikeln aus T. diversifolia weniger effektiv bei der Hemmung des Wachstums von *S. Frugiperda* sein. Die Nanobipestside T.diversifolia enthält eine Verbindungen, die die Entwicklung von Puppen und Imagi beeinträchtigen können, aber jedoch mit einem relativ geringen Prozentsatz. Afifah et al., (2015) sagte, dass die Inhalte bei der T. diversifolia wie Flavonoiden und Gerbstoffen das Wachstum von Insekten hemmen können.

Auf die Tabelle 14 kann es gesagt, dass eine Verabreichung von Bioinsektizid-Nanopartikeln T. diversifolia einen höheren Prozentsatz an deaktivierten Imago hat. Wenn es mit dem Einsatz von chemischen Pestizide verglichen wurde. Die Effektivität des höchsten Prozentsatzes an fehlerhafter Imago befindet sich in der P4 Behandlung mit einem Wirksamkeitswert von 300 %. Es zeigt die Verwendung von T. diversifolia Bioinsektizid Nanopartikeln ganz wirksam um einem Wachstum von *S. Frugiperda* zu stören. Die deaktivierte Imago, die eine unvollkommene Flügelform verursacht. Aufgrund eines Versagens bildet sich den Hinterflügel des Körpers und stört sich die Enzymarbeit im Wachstum von *S. Frugiperda* zur Puppe. Die deaktivierte Imago wird bei einem Prococene verursacht, das als eine Inhalte von juvenile Anti Hormon gilt. Ein Hormon, das das Insekten während der Metamorphose und reproduktiv benötigen. Das Insekt mit niedrigem Juvenilhormon werden einen Formfehler bei der Metamorphose (Nurhudiman et al., 2018). Der Inhalt an sekundären

Metaboliten des Rohölextrakts von *T. diversifolia* ist Sesquiterpenlactone, polyphenolische Inhalte (Flavonoide und Tannine) und Saponine. Die Blüten, Blätter, Stängel und Wurzeln von *T. diversifolia* enthalten ätherische Öle. Die Ergebnisse einer Destillation von ätherischen Ölen zeigte, dass jeder Teil aus Pinen (60,9–75,7 %), Pinen (7,2–11,0 %), Prococen (0,7–2 %) enthält und viele Studien wurden über die Effektivität der Pflanzen von *Tithonia* als Insektizide (Oyedokun et al., 2011).

