



# **DETEKSI DAN KARAKTERISASI PENYAKIT *BUNT* PADA BIJI GANDUM KONSUMSI IMPOR**

**YULIAWATI**



**PROGRAM STUDI PENGENDALIAN HAMA TERPADU  
SEKOLAH PASCASARJANA  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2021**



### *@Hak cipta milik IPB University*

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis berjudul Deteksi dan Karakterisasi Penyakit *Bunt* pada Biji Gandum Konsumsi Impor adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Februari 2021

*Yuliawati*  
NIM A353180051

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## RINGKASAN

YULIAWATI. Deteksi dan Karakterisasi Penyakit *Bunt* pada Biji Gandum Konsumsi Impor. Dibimbing oleh SURYO WIYONO dan BONNY POERNOMO WAHYU SOEKARNO.

*Bunt* merupakan penyakit penting pada gandum (*Triticum aestivum*) yang disebabkan oleh cendawan *Tilletia* spp. Penyakit ini menjadi perhatian utama dalam perdagangan internasional karena dapat menurunkan kualitas dan kuantitas gandum. *Tilletia* spp. merupakan salah satu organisme pengganggu tumbuhan karantina yang belum terdapat di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi keberadaan *Tilletia* spp. ada biji gandum impor dan mempelajari karakteristik *Tilletia* spp. penyebab penyakit bunt.

Penelitian diawali dengan pengambilan sampel, deteksi dan identifikasi *Tilletia* spp. secara morfologi dengan cara *washing test* dilanjutkan uji viabilitas teliospora. Uji petik dilakukan pada satu Instalasi pengolahan gandum dengan mengamati suhu yang terjadi pada proses penggilingan gandum menjadi produk akhir. Data suhu serta sampel gandum dan *bran* diambil sebanyak 8 kali. Keberadaan cendawan *Tilletia* spp. dideteksi dengan melihat biji gandum yang bergejala yaitu biji gandum berwarna kecokelatan pada sebagian atau keseluruhan biji, biji menjadi kerdil dan malformasi.

Hasil identifikasi ditemukan teliospora berbentuk bulat hingga lonjong dengan dinding berlapis ganda dan halus, berwarna coklat kemerahan, diameter sel 13-25  $\mu\text{m}$  dengan ketebalan dinding sel 1,5-2  $\mu\text{m}$  yang diidentifikasi sebagai *T. laevis*. Pengujian viabilitas dilakukan pada beberapa suhu diantaranya yaitu pada suhu ruang selama 7 hari, suhu ruang (sebelumnya diinkubasi terlebih dahulu pada suhu 4 °C selama 1 jam) selama 7 hari, suhu 4 °C selama 7 hari, 18-20 °C selama 7 hari, dan suhu 9-11 °C selama 16 hari. Dari semua suhu yang diujikan tidak ada cendawan *T. laevis* yang berkecambah. Banyak dari cendawan yang ditemukan dalam keadaan rusak. Hal tersebut dapat dikarenakan oleh adanya perlakuan fumigasi dan paparan panas pada saat perjalanan di dalam palka kapal laut.

Pengamatan di Instalasi pengolahan gandum didapat suhu pada mesin gandum tertinggi pada suhu 94.00 °C, terendah 48.50 °C dengan rata-rata 67.97 °C. Pada pengukuran suhu mesin pengolah *bran* didapatkan suhu terendah 48.60 °C, tertinggi 66.10 °C dengan rata-rata 55.45 °C. *T. laevis* ditemukan pada sampel gandum tetapi tidak ditemukan pada sampel *bran* dari Instalasi pengolahan gandum.

Kata kunci: *gejala, morfologi, teliospora, Tilletia laevis*

## SUMMARY

YULIAWATI. Detection and Characterization of Bunt Disease in Imported Wheat Seeds for Food. Supervised by SURYO WIYONO and BONNY POERNOMO WAHYU SOEKARNO.

Bunt is a main disease of wheat (*Triticum aestivum*) caused by *Tilletia* spp. This disease is a major concern in international trade because it can reduce the quality and quantity of wheat. *Tilletia* spp. is a quarantine pest that has not been found in Indonesia. This study aimed to detect and characterize *Tilletia* spp. causes of bunt disease from imported wheat seed for food.

The research began with sampling, description of bunt symptoms, detection and morphology identification of *Tilletia* spp. by washing test, viability test of teliospores and temperature observation in wheat processing factory. Temperature observation was carried out by observing the temperature on a milling machine and taking samples of wheat and bran. These were taken for 8 times. The presence of *Tilletia* spp. detected by looking for symptomatic grain. Wheat grains turn brown to black at the part to the entire surface of the seeds, the seeds become stunted and malformed.

The result found that teliospores were globose or subglobose to ovoid, double layered and smooth walls, reddish brown, 13-25  $\mu\text{m}$  diameter and 1.5-2  $\mu\text{m}$  thick. Teliospores then were morphologically identified as *T. laevis*. Viability testing was carried out at several temperatures, at room temperature for 7 days, room temperature (previously incubated at 4 °C for 1 hour) for 7 days, temperature 4 °C for 7 days, 18-20 °C for 7 day days, and a temperature of 9-11 °C for 16 days. There was no viable *T. laevis* at all of the temperatures tested Many of them found were damaged. This can be due to fumigation treatment and heat exposure while traveling in the ship's hold.

Observations at the wheat processing installation showed that the highest temperature of the wheat machine was 94,00 °C, the lowest was 48,50 °C with an average of 67,97 °C. The temperature measurement on the bran processing machine obtained the highest temperature of 66,10 °C, the lowest was 48,60 °C with an average of 55,45 °C. Teliospores of *T. laevis* was found in wheat samples but not in bran samples.

Keywords: *morphology, symptoms, teliospores, Tilletia laevis*



## © Hak Cipta Milik IPB, Tahun 2021 Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB*

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



# **DETEKSI DAN KARAKTERISASI PENYAKIT *BUNT* PADA BIJI GANDUM KONSUMSI IMPOR**

**YULIAWATI**

Tesis  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Magister Sains pada  
Program Studi Pengendalian Hama Terpadu

**PROGRAM STUDI PENGENDALIAN HAMA TERPADU  
SEKOLAH PASCASARJANA  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2021**



**@Hak cipta milik IPB University**

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji Luar Komisi pada Ujian Tesis: Dr. Ir. Ummu Salamah Rustiani, MSi





Judul Tesis : Deteksi dan Karakterisasi Penyakit *Bunt* pada Biji Gandum  
Konsumsi Impor

Nama : Yuliawati  
NIM : A353180051

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Ir. Suryo Wiyono, MSc.Agr



Pembimbing 2:

Dr. Ir. Bonny Poernomo WS, MS

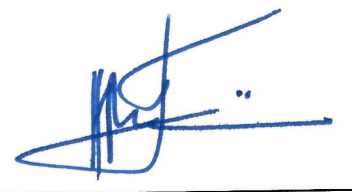


Diketahui oleh

Ketua Program Studi

Pengendalian Hama Terpadu

Dr. Ir. Hermanu Triwidodo, M.Sc.  
NIP. 195701221981031002



Dekan Sekolah Pascasarjana

Prof. Dr. Ir. Anas Miftah Fauzi, M.Eng.  
NIP. 196004191985031002



Tanggal Ujian: 26 Januari 2021

Tanggal Lulus:

01 MAR 2021



### *@Hak cipta milik IPB University*

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## PRAKATA

Puji dan syukur ke hadirat Allah SWT atas berkat, rahmat dan petunjukNya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Deteksi dan Karakterisasi Penyakit *Bunt* pada Biji Gandum Konsumsi Impor”. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari hingga Juli 2020 di Balai Karantina Pertanian Kelas II Cilegon dan Instalasi pengolahan gandum di Cilegon, Banten.

Penghargaan dan terima kasih penulis ucapkan kepada Dr. Ir. Suryo Wiyono, MSc.Agr dan Dr. Ir. Bonny Poernomo Wahyu Soekarno, MS selaku dosen pembimbing penelitian yang telah banyak memberikan pengarahan dan masukan dalam penulisan tesis ini. Ucapan terima kasih disampaikan kepada Dr. Ir. Hermanu Triwidodo, M.Sc selaku ketua program studi Pengendalian Hama Terpadu yang telah memberikan pengarahan dan motivasinya serta Dr. Ummu Salamah Rustiani, M.Si selaku penguji luar komisi yang telah menyediakan waktu dan telah memberikan masukan yang bermanfaat bagi tesis dan penulis. Terima kasih juga penulis haturkan kepada Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pertanian (BPPSDMP) Kementerian Pertanian, Kepala Balai Karantina Pertanian Kelas II Cilegon Drh. Raden Nurcahyo Nugroho, M.Si (2018-2020) serta Drh. Arum Kusnila Dewi, M.Si (2020 sampai dengan saat ini), PT. Bungasari Flour Mills, staf Laboratorium Karantina Tumbuhan Balai Karantina Pertanian Kelas II Cilegon, serta rekan-rekan program studi Pengendalian Hama Terpadu angkatan 2018 untuk semangat dan bantuan kepada penulis.

Terima kasih yang tak terhingga disampaikan kepada suami, orang tua, anak-anak, serta keluarga yang telah memberikan dukungan penuh baik dalam bentuk moril dan materil kepada penulis. Semoga tesis ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Februari 2021

*Yuliawati*

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



### *@Hak cipta milik IPB University*

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Hipotesis	3
1.6 Kerangka Penelitian	3
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tanaman Gandum	5
2.2 Cendawan <i>Tilletia</i> spp.	7
2.2.1 <i>Tilletia indica</i>	7
2.2.2 <i>Tilletia tritici</i>	9
2.2.3 <i>Tilletia laevis</i>	11
III METODE	13
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	13
3.2 Alat dan Bahan	13
3.3 Pengambilan Sampel dan Penyiapan Biji Gandum	13
3.4 Deteksi Cendawan <i>Tilletia</i> spp. pada Biji Gandum	13
3.5 Identifikasi Cendawan <i>Tilletia</i> spp.	13
3.6 Uji Viabilitas <i>Teliospora Tilletia</i> spp. sebelum Perlakuan	14
3.7 Pengamatan suhu dan pengambilan sampel di Instalasi Pengolahan Gandum	14
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Pengambilan Sampel dan Penyiapan Biji Gandum	15
4.2 Deteksi dan Identifikasi Cendawan <i>Tilletia</i> spp. pada Biji Gandum	16
4.3 Uji Viabilitas <i>Teliospora Tilletia</i> spp.	17
4.4 Pengamatan suhu dan pengambilan sampel di Instalasi Pengolahan Gandum	18
V SIMPULAN DAN SARAN	22
5.1 Simpulan	22
5.2 Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	26
RIWAYAT HIDUP	31



## DAFTAR TABEL

4.1	Diameter dan ketebalan dinding teliospora <i>T. laevis</i> yang ditemukan	17
4.2	Pengujian perkecambahan teliospora <i>T. Laevis</i>	17
4.3	Pengukuran suhu pada mesin gandum dan bran	20
4.4	Keberadaan <i>T. laevis</i> yang terdeteksi pada media pembawa gandum dan bran di Instalasi pengolahan gandum	21

## DAFTAR GAMBAR

1	Alur Penelitian	4
2.1	Bagian-bagian biji gandum	6
2.2	Gejala <i>karnal bunt</i> pada biji gandum (a), gejala <i>karnal bunt</i> pada malai gandum (b), teliospora <i>T. indica</i> (c).	9
2.3	Gandum terinfeksi dan gandum sehat (a), Teliospora cendawan <i>T. tritici</i> (b)	11
2.4	Gejala gosong pada malai gandum yang terinfeksi <i>T. laevis</i> (a), teliospora <i>T. laevis</i> (b).	12
4.1	Biji gandum tanpa gejala (a), biji gandum bergejala (b), perbandingan biji gandum tanpa gejala dan gandum bergejala (c).	15
4.2	Performa biji gandum tanpa gejala tampak bawah, secara makroskopis (a), secara mikroskopis (b); tampak atas, secara makroskopis (c), secara mikroskopis (d).	15
4.3	Performa biji gandum bergejala secara makroskopis; Biji berwarna cokelat (a-h); Suture berwarna cokelat kehitaman (e dan f); Malformasi (g-h).	16
4.4	Pengamatan secara mikroskopis; Biji berwarna cokelat sampai hitam (a-j); suture berwarna cokelat kehitaman (b-e); Biji mengerdil (f-g); Malformasi (f-j).	16
4.5	Teliospora <i>T. laevis</i>	16
4.6	Teliospora cendawan <i>T. laevis</i> yang rusak	18
4.7	Pengambilan data suhu di Instalasi pengolahan gandum	19
4.8	Pengambilan sampel bran pada mesin penggilingan gandum	20
4.9	Sampel gandum (a), bran (b) dari Instalasi pengolahan gandum	20

## DAFTAR LAMPIRAN

1.	Diameter dan ketebalan dinding teliospora <i>T. laevis</i>	27
2.	Sertifikat fumigasi komoditi Gandum dari Argentina	28
3.	Pengamatan suhu di Instalasi pengolahan gandum	29
4.	<i>T. laevis</i> yang terdeteksi pada sampel gandum dari Instalasi pengolahan gandum	30