

**UJI VIABILITAS BAKTERI *INDIGENOUS* AIR RENDAMAN KENAF
(*Hibiscus cannabinus* L.) PADA MEDIA TAPIOKA DAN LAMA
PENYIMPANAN DENGAN PROSES *FREEZE DRYING***

SKRIPSI

Oleh :

**MIFTACHUL MUNIF
NIM. 07620015**



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2012**

**UJI VIABILITAS BAKTERI *INDIGENOUS* AIR RENDAMAN KENAF
(*Hibiscus cannabinus* L.) PADA MEDIA TAPIOKA DAN LAMA
PENYIMPANAN DENGAN PROSES *FREEZE DRYING***

SKRIPSI

Diajukan Kepada :

**Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Prasyarat dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

Oleh:

**MIFTACHUL MUNIF
NIM 07620015**

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2012**

**UJI VIABILITAS BAKTERI *INDIGENOUS* AIR RENDAMAN KENAF
(*Hibiscus cannabinus* L.) PADA MEDIA TAPIOKA DAN LAMA
PENYIMPANAN DENGAN PROSES *FREEZE DRYING***

SKRIPSI

Oleh:

**MIFTACHUL MUNIF
NIM. 07620015**

Telah Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I



**Ir. Lilik Harianie. AR, M.P
NIP. 19620901 199803 2 001**

Dosen Pembimbing II



**Ach. Nasihuddin, M.A
NIP. 19730705 00003 1 002**

Pembimbing III



**Farida Rahayu, S.Si, M.P
NIP. 19770422 200801 2 010**

Tanggal, 07 Januari 2011

Mengetahui

Ketua Jurusan Biologi



**Dr. Eko Budi Minarno, M.Pd
NIP.19630114 199903 1 001**

**UJI VIABILITAS BAKTERI *INDIGENOUS* AIR RENDAMAN KENAF
(*Hibiscus cannabinus* L.) PADA MEDIA TAPIOKA DAN LAMA
PENYIMPANAN DENGAN PROSES *FREEZE DRYING***

SKRIPSI

Oleh:





**MIFTACHUL MUNIF
NIM. 07620015**

**Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan Dinyatakan
Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Sains (S.Si)**

Tanggal, 17 Januari 2012

Susunan Dewan Penguji

TTD

- | | | |
|------------------|--|---|
| 1. Penguji Utama | : <u>Farida Rahayu, S.Si, M.P</u>
NIP. 19770422 200801 2 010 | () |
| 2. Ketua Penguji | : <u>Romaidi, M.Si</u>
NIP. 19810201 200901 1 019 | () |
| 3. Sekretaris | : <u>Ir. Lilik Harianie AR, M.P</u>
NIP. 19620901 199803 2 001 | () |
| 4. Anggota | : <u>Ach. Nasihudin, M.A</u>
NIP. 197307052 00003 1 002 | () |

Tanggal, 07 Januari 2011

Mengetahui

Ketua Jurusan Biologi



Dr. Eko Budi Minarno, M.Pd
NIP.19630114 199903 1 001

**SURAT PERNYATAAN
ORISINALITAS PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Miftachul Munif

NIM : 07620015

Fakultas/ Jurusan : Sains dan Teknologi/ Biologi

Judul Penelitian : Uji Viabilitas Bakteri *Indigenous* Air Rendaman Kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) pada Media Tapioka dan Lama Penyimpanan dengan Proses *Freeze Drying*

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa hasil penelitian saya ini tidak terdapat unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur jiplakan, maka saya bersedia untuk mempertanggungjawabkan, serta diproses sesuai peraturan yang berlaku

Malang, 07 Januari 2012
Yang membuat pernyataan,

A handwritten signature in black ink is written over a blue and white 6000 Indonesian postage stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text '6000', 'Tgl.', and 'MELERAH TEMPEL'.

Miftachul Munif
NIM. 07620015

LEMBAR PERSEMBAHAN

Karya kecil ini aku persembahkan untuk kedua orang tuaku bapak Ramelan dan Ibu Masrifah tersayang, serta adiku Rifat yang selalu memberi dukungan sepenuh hati sehingga aku bisa menyelesaikan tholabul ilmi. Mbah shalih (Alm) yang inginkan cucunya sukses slalu. Dan untuk seseorang yang nantinya akan menemani disisa hidupku semoga semuanya selalu dalam lindungan Allah SWT dan dimudahkan semua urusanya.

Konco-konco HMJ Biologi, BEM-F SAINTEK, LP2B
Malang, IKAHIMBI wess mantep kabehhh.....

Dulur-dulur IKAMARO seperjuangan dari bumi angling
dharma pokoke MATOH.....

-----MOTO-----

Akankah kita berhenti sampai di sini?

Diam atau hanya berdiri?

Ataukah kita akan mulai berdiri, berjalan dan mencoba berlari

untuk mengejar dan menggapai impian hari ini?

BERHENTI atau **BERLARI**?

“Hari ini adalah impian kemarin

Esok adalah impian hari ini”

Perubahan dimulai dari mereka yang **CERDAS**

dilaksanakan oleh mereka yang **IKHLAS**

dan dimenangkan oleh mereka yang **BERANI**

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Alhamdulillah robbil'alamin segala puji hanya bagi Allah SWT. Tuhan semesta alam, sebagai pencipta dan pengatur dalam kehidupan kita. Yang telah menaburkan rahmat, taufiq serta hidayah-Nya, sehingga kita selalu tetap dalam lindungannya. Sholawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada beliau Nabi akhiru zaman rasul pembawa rahmat bagi seluruh alam Muhammad SAW, keluarga beliau, sahabat dan orang-orang yang senantiasa berjuang untuk tegaknya kehidupan Islam.

Selanjutnya saya mengucapkan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Prof. Dr. Imam Suprayogo, selaku Rektor UIN Maliki Malang.
2. Prof. Dr. Sutiman Bambang Sumitro, SU., Dsc, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maliki Malang..
3. Dr. Eko Budi Minarno, M.Pd selaku ketua jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maliki Malang.
4. Ibu Lilik Hariani, M.P yang turut ikhlas membimbing mulai dari penyusunan proposal hingga skripsi ini di ujikan. Smoga Allah selalu melindunginya.
5. Ibu Farida Rahayu, S.Si, M.P selaku pembimbing lapangan yang selalu mengarahkan hingga penelitian selesai. Smoga allah slalu memberinya yang terbaik.
6. Bapak Achamad Nasihudin, MA selaku Dosen Pembimbing Agama yang telah memberikan masukan dan memberikan waktunya untuk memberikan

arahan penulis. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan Rahmat-Nya kepada beliau.

7. Kepala Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat (BALITTAS) yang telah mendanai penelitian ini hingga selesai.
8. Ibu Amalia Fitri Andriani, M.Si selaku kepala Laboratorium Biologi yang telah memberikan izin saya penelitian di lab Mikrobiologi
9. Segenap Dosen Biologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah membimbing penulis selama menempuh studi di Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana malik Ibrahim Malang.
10. Bapak, ibu dan adek dirumah dengan seluruh bantuan berupa matriil, dukungan dan doa Semoga Berkah dan Rahmat Allah SWT selalu menaungi mereka dan memberikan tempat yang terbaik di kemudian kelak.
11. Sahabat Ikatan Mahasiswa Bojonegoro (IKAMARO) yang menjadi wadah bagi saya menimba ilmu organisasi dan menjadi rumah ke dua.
12. Kepada habibati yang selalu ada setiap saat dan membantu dalam penyusunan skripsi ini.
13. Serta fihak-fihak yang terkait yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

Dengan segala keterbatasan kemampuan yang saya miliki dalam menyusun Skripsi ini, saya sadar skripsi ini jauh dari kata sempurna. maka saya mohon saran dan masukan yang konstruktif.

Miftachul Munif
NIM.07620015

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
ABSTRAK	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Batasan Masalah.....	7
1.5 Manfaat Penelitian.....	7
BAB II DASAR TEORI.....	8
2.1 Bakteri <i>Indigenous</i>	8
2.1.1 Bacillus.....	11
2.1.2 Paenibacillus	12
2.2 Media Pembawa.....	13
2.2.1 Tepung Tapioka.....	13
2.2.2 Susu Skim.....	15
2.2.3 Glukosa.....	17
2.3 Tanaman Kenaf.....	20
2.4 Penyeratan Kenaf.....	22
2.5 Teknik <i>Freeze drying</i>	26
2.5.1 Kelebihan <i>Freeze drying</i>	30
2.6 Jaminan Allah atas Riski Mahluknya.....	32

BAB III METODE PENELITIAN.....	37
3.1 Rancangan Penelitian.....	37
3.2 Waktu dan Tempat.....	37
3.3 Alat dan Bahan.....	37
3.3.1 Alat.....	38
3.3.2 Bahan.....	39
3.4 Metode Kerja.....	38
3.4.1 Tahap 1: Persiapan Isolat Bakteri.....	38
3.4.2 Tahap 2 : Pembuatan Media Pembawa.....	39
3.4.2.1 Media I	39
3.4.2.2 Media II	39
3.4.3 Tahap 3: Proses <i>Freeze Drying</i>	39
3.4.4 Tahap 4: Uji Viabilitas	39
3.5 Variabel Penelitian.....	40
3.6 Teknik Analisis.....	40

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Viabilitas dan Penurunan Siklus Logaritmik Bakteri <i>Indigenous</i> pada Media Tapioka dan Skim setelah Proses <i>freeze dryin</i>	41
4.2 Viabilitas dan Penurunan Siklus Logaritmik Bakteri <i>Indigenous</i> pada Media Tapioka, Skim dan Glukosa setelah Proses <i>freeze drying</i>	50
4.3 Viabilitas Bakteri <i>Indigenous</i> antara Media Tapioka dan Skim (media 1) dengan Tapioka, Skim dan Glukosa (Media 2) setelah Proses <i>freeze drying</i>	57
4.5 Penurunan Siklus Logaritmik Bakteri <i>Indigenous</i> antara Media Tapioka dan Skim (Media 1) dengan Tapioka, Skim dan Glukosa (Media 2) setelah Proses <i>freeze drying</i>	63
4.6 Kajian Bakteri <i>Indigenous</i> dan Media Pembawa dalam Al-Qur'an.....	66

BAB V PENUTUP.....	70
5.1 Kesimpulan	70
5.2 Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN- LAMPIRAN	75

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komposisi Kimia Tepung Tapioka.....	14
Tabel 2. Kandungan Kimia Susu Skim	16
Tabel 3. Viabilitas bakteri <i>Indigenous</i> pada media tapioka dan skim setelah proses <i>freeze drying</i>	42
Tabel 4. Penurunan Siklus Logaritmik media tapioka dan skim setelah Proses <i>freeze drying</i>	43
Tabel 5. Viabilitas bakteri <i>Indigenous</i> pada Media Tapioka, Skim dan Glukosa setelah Proses <i>freeze drying</i>	49
Tabel 6. Penurunan Siklus Logaritmik bakteri <i>Indigenous</i> pada Media Tapioka, Skim dan Glukosa setelah Proses <i>freeze drying</i>	50
Tabel 7. Viabilitas dan Penurunan Siklus Logaritmik Bakteri <i>Indigenous</i> dalam Dua Media Pembawa yang Berbeda.....	58
Tabel 8. Penurunan siklus logaritmik dari dua media pembawa yang berbeda setelah proses <i>freeze drying</i>	64

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1. Viabilitas bakteri *Indigenous* pada media tapioka dan skim setelah proses *freeze drying*42
- Gambar 2. Penurunan Siklus Logaritmik media tapioka dan skim setelah Proses *freeze drying*.....43
- Gambar 3. Viabilitas bakteri *Indigenous* pada Media Tapioka, Skim dan Glukosa setelah Proses *freeze drying*.....49
- Gambar 4. Penurunan siklus logaritmik bakteri *Indigenous* media tapioka, skim dan glukosa setelah proses *freeze drying*50
- Gambar 5. Viabilitas bakteri *Indigenous* dalam dua media pembawa yan berbeda setelah proses *freeze drying*.....58
- Gambar 6. Penurunan siklus logaritmik dari dua media pembawa yang berbeda setelah proses *freeze drying*64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Viabilitas bakteri <i>Indigenous</i> pada media tapioka dan skim setelah proses <i>freeze drying</i>	75
Tabel Penurunan Siklus Logaritmik setelah Proses freee drying.....	75
Tabel Viabilitas bakteri <i>Indigenous</i> pada Media Tapioka, Skim dan Glukosa setelah Proses <i>freeze drying</i>	75
Lampiran 2. Tabel Penurunan Siklus Logaritmik setelah Proses <i>freeze drying</i>	76
Tabel Viabilitas Bakteri <i>Indigenous</i> dalam Dua Media Pembaw yang Berbeda.....	76
Tabel Penurunan siklus logaritmik dari dua media pembawa yang berbeda	76
Lampiran 3. Tabel Viabilitas Minggu ke-0 Tepung Tapioka + skim	77
Tabel Viabilitas Minggu ke-4 Tepung Tapioka + skim	77
Tabel Viabilitas Minggu ke-6 Tepung Tapioka + skim	77
Tabel Viabilitas Minggu ke-8 Tepung Tapioka + skim	77
Lampiran 4. Tabel Viabilitas Minggu ke-0 Tepung Tapioka + skim + Glukosa...78	
Tabel Viabilitas Minggu ke-4 Tepung Tapioka + skim + Glukosa....78	
Tabel Viabilitas Minggu ke-6 Tepung Tapioka + skim + Glukosa...78	
Tabel Viabilitas Minggu ke-8 Tepung Tapioka + skim + Glukosa...78	
Lampiran 5. Gambar Viabilitas bakteri <i>Indigenous</i> pada media tapioka dan skim setelah proses <i>freeze drying</i>	79
Gambar .Viabilitas bakteri <i>Indigenous</i> dalam dua media pembawa yang berbeda.....	79
Lampiran 6. Gambar Penurunan Siklus Logaritmik setelah Proses <i>freeze drying</i>	80
Gambar Penurunan siklus logaritmik media tapika, skim dan glukosa selang waktu tertentu.....	80

Gambar Penurunan siklus logaritmik dari dua media pembawa yang berbeda	80
Lampiran 7 Proses pembuatan tepung tapioka.....	81
Lampiran 8 Alat Penelitian.....	82
Lampiran 9 Alat Penelitian.....	83
Lampiran 10 Media Penelitian.....	84
Lampiran 11 Kultur Kering sebelum dan setelah <i>Freeze drying</i>	85
Lampiran 12. Foto Perhitungan bakteri dengan metode TPC.....	86

ABSTRAK

Munif, Miftachul. 2012. **Uji Viabilitas Bakteri *Indigenous* Air Rendaman Kenaf (*Hibiscus cannabinus. L*) pada Media Tapioka dan Lama Penyimpanan dengan Proses *Freeze Drying***. Skripsi. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang. Dosen Pembimbing I : Ir. Liliek Harianie AR, M.P Pembimbing II : Nur Farida, S.Si, M.P Dosen Pembimbing Agama : Ach. Nasihudin, M.A

Kata Kunci : Media Tapioka, Viabilitas Bakteri *indigenous*, *Freeze Drying*

Bakteri *indigenous* (*Bacillus* dan *Paenibacillus*) merupakan bakteri pengurai serat yang terdapat bebas di alam, serta sering digunakan dalam mempercepat dan menambah kualitas serat kenaf. Bakteri *indigenous* Perlu disimpan dan dikembangkan. Tapioka memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi, sehingga dimungkinkan menjadi sumber nutrisi bagi mikroba. Metode *freeze drying* terbukti dapat menurunkan laju metabolisme bakteri dan menginduksi proses dormansi pada bakteri dengan tingkat kematian yang rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh media tapioka dan lama penyimpanan terhadap viabilitas bakteri *indigenous* air rendaman kenaf dengan proses *freeze drying*.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi UIN Maliki Malang untuk pembuatan starter dan viabilitas. Proses *Freeze drying* dilakukan di Laboratorium Bioteknologi UMM Malang pada tanggal 27 Februari hingga 23 November 2011. Rancangan penelitian berupa diskriptif kualitatif dengan 2 faktor perlakuan yaitu media tapioka dan skim (media I) serta Tapioka, Skim dan Glukosa (media II), masing-masing dilakukan dalam dua ulangan. Perlakuan lama penyimpanan dengan 4 faktor penyimpanan yaitu 0, 4, 6 dan 8 minggu. Data pengamatan meliputi viabilitas bakteri *indigenous* dengan metode CFU/ml.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa viabilitas bakteri terbanyak terdapat pada media tapioka, skim dan glukosa pada penyimpanan 0 minggu mencapai $4,36 \cdot 10^{10}$, dan terendah pada media tapioka dan skim pada penyimpanan 8 minggu mencapai $1,4 \cdot 10^9$. Penurunan viabilitas tertinggi terdapat pada media tapioka skim dan glukosa pada fase penyimpanan 4-6 minggu mencapai 83,6%. Sedangkan pada media tapioka dan skim selama penyimpanan 0-4 minggu terjadi penambahan viabilitas hingga 24%. Walaupun dalam proses pembuatan dan penyimpanan kultur kering mengalami penurunan viabilitas akan tetapi jumlah sel bakteri *indigenous* masih cukup tinggi.

ABSTRAC

Munif, Miftachul. 2012. **Viability Test of *Indigenous* Bacteria Water Bath Kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) in Tapioca Media and Long Storage with Freeze Drying Process.** Thesis Department of Biology Faculty of Science and Technology State Islamic University (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang. guidance I: Ir. Lilik Harianie AR, MP guidance II: Nur Farida, S. Si, MP Religion guidance : Ach. Nasihhudin, M.A

Key Word : Tapioca Media, Viability of *Indigenous* bacteria, Freeze Drying

Indigenous bacteria (*Bacillus* and *Paenibacillus*) is degrading fiber bacteria are found free in nature. And it often used to accelerate and increase fiber quality of kenaf. *Indigenous* bacteria worth saved and developed. Tapioca has a high carbohydrate content, so it is possible to be a source of nutrients for the microbes. Freeze drying method is proven to reduce the rate of bacterial metabolism and induce dormancy processes in bacteria with a low mortality rate. This research is to know the viability test of *indigenous* bacteria water bath kenaf (*Hibiscus cannabinus* l.) in tapioca media and long storage with freeze drying process.

The research was conducted in Microbiology Laboratory UIN Malang Maliki for the manufacture of starter and viability. Freeze drying process is conducted at in Biotechnology Laboratory UMM Malang on 27 February to 23 November 2011. Research design is a descriptive qualitative with two factors treatment of tapioca and skim (media I) and Tapioca, Skim and Glucose (media II), it be done in two repetitions. Storage duration treatment with 4 storage factor is 0, 4, 6 and 8 weeks. The data includes the observations of the viability of bacteria indigenous to the method of CFU/ml.

The results are showed that the most viability of bacteria in the media ever tapioca, skim and glucose at 0 weeks storage to achieve $4,36.10^{10}$. and lowest in the media tapioca and skim at 8 weeks storage to achieve on $1,4.10^9$. The highest decrease in viability found in tapioca skim and glucose media at storage phase 4-6 week achieve 83.6%. While the tapioca and skim media storage during the 0-4 week the addition of viability up to 24%. Although the process of manufacture and storage dry cultures is viability lowering but the number of *indigenous* bacteria cell is still quite high.

الملخص

منيف ، مفتاح 2012 بقاء السكان الأصليين البكتيريا .تجريب المياه التيل حمام .
(*Hibiscus cannabinus* L.) في وسائل الإعلام القديمة والتخزين مع تجميد
عملية التجفيف التايوكا.علي وسائل في اثناء البرودة الأطروحة. قسم علم الأحياء
في كلية العلوم والتكنولوجيا جامعة الإسلامية الحكومية مولانا مالك إبراهيم
مالانج. مالانج. المشرفة 1: انشير. ليليك هرينى. المجستير. المشرفة 2 :أحمد
نسحيودين. المجستير. لمشرفة 3: فرد رهيو. المجستير.

الكلمات الرئيسية : وسائل الإعلام التايوكا والجدوى من البكتيريا
السكانالأصليين،وتجميدالتجفيف

البكتيريا الأصلية (العصوية وفينجيلوس) هو نوع من البكتيريا توجد
الألياف المهينة الحرة في الطبيعة ، وغالبا ما تستخدم لتسريع وزيادة جودة الألياف
التيل. حفظه البكتيريا الأصلية وتطويرها. التايوكا لديها محتوى الكربوهيدرات
عالية ، ولذلك فمن الممكن أن تكون مصدرا من المواد الغذائية للميكروبات. ثبت
طريقة تجميد التجفيف لخفض معدل الأيض البكتيرية وتحفز العمليات السكون في
البكتيريا مع معدل وفيات منخفض. هذا البحث يهدف إلى تحديد تأثير التايوكا
والقديمة وسائط التخزين على بقاء البكتيريا الأصلية في
عملية عمر المياه التيلتجميدالتجفيف.

أجري البحث في علم الأحياء المجهرية محترف المالكي مالانج لتصنيع
سترتر وقدرتها على البقاء. تجميد عملية التجفيف التي تجرى في مختبر
للتكنولوجيا الحيوية مالانج يوم 27 فبراير-23 نوفمبر، 2011. وصفي تصميم
البحث النوعي مع اثنين من العوامل هما العلاج وسائل الاعلام من التايوكا
والخالي من الدسم (العلاج الأول) والتايوكا ، المقشود والجلوكوز (المعاملة
الثانية) ، ولكل إجراء في اثنين من يعيد. تخزين مدة العلاج مع عامل تخزين 0 ،
4 و 6 و 8 أسابيع. وتتضمن البيانات ملاحظات جدوى من البكتيريا الأصلية على
طريقة CFU/ml.

وأظهرت النتائج أن بقاء هذه البكتيريا موجودة في وسائل الإعلام من أي
وقت مضى التايوكا ، الخالي من الدسم والسكر في 0 أسابيع لتحقيق $4,36 \cdot 10^{10}$
التخزين ، والأدنى في وسائل الإعلام والتايوكا المقشود على 8 أسابيع $1,4 \cdot 10^9$
متناول التخزين. وصلت إلى أعلى انخفاض في قابلية وجدت في وسائل الإعلام
والتايوكا المقشود تخزين الجلوكوز في المرحلة من 4-6 أسابيع 83.6 % . في
حين أن وسائل الإعلام والتايوكا المقشود أكثر من 0-4 أسابيع من التخزين إضافة
صلاحية تصل إلى 24 % . على الرغم من تراجع عملية التصنيع والتخزين للثقافات
المجففة بقاء الخلية ولكن عدد السكان الأصليين من البكتيريا لا تزال مرتفعة جدا .