



**STUDI GENETIK KEMAMPUAN MENGECAP
PHENYLTHIOCARBAMIDE (PTC) PADA
PENDUDUK PULAU GILI KETAPANG
KABUPATEN PROBOLINGGO**

SKRIPSI

Oleh

**Siti Agustina Wulandari
NIM 171810401040**

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2021**



**STUDI GENETIK KEMAMPUAN MENGECAP
PHENYLTHIOCARBAMIDE (PTC) PADA
PENDUDUK PULAU GILI KETAPANG
KABUPATEN PROBOLINGGO**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Biologi (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Sains

Oleh

**Siti Agustina Wulandari
NIM 171810401040**

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2021**

PERSEMBAHAN

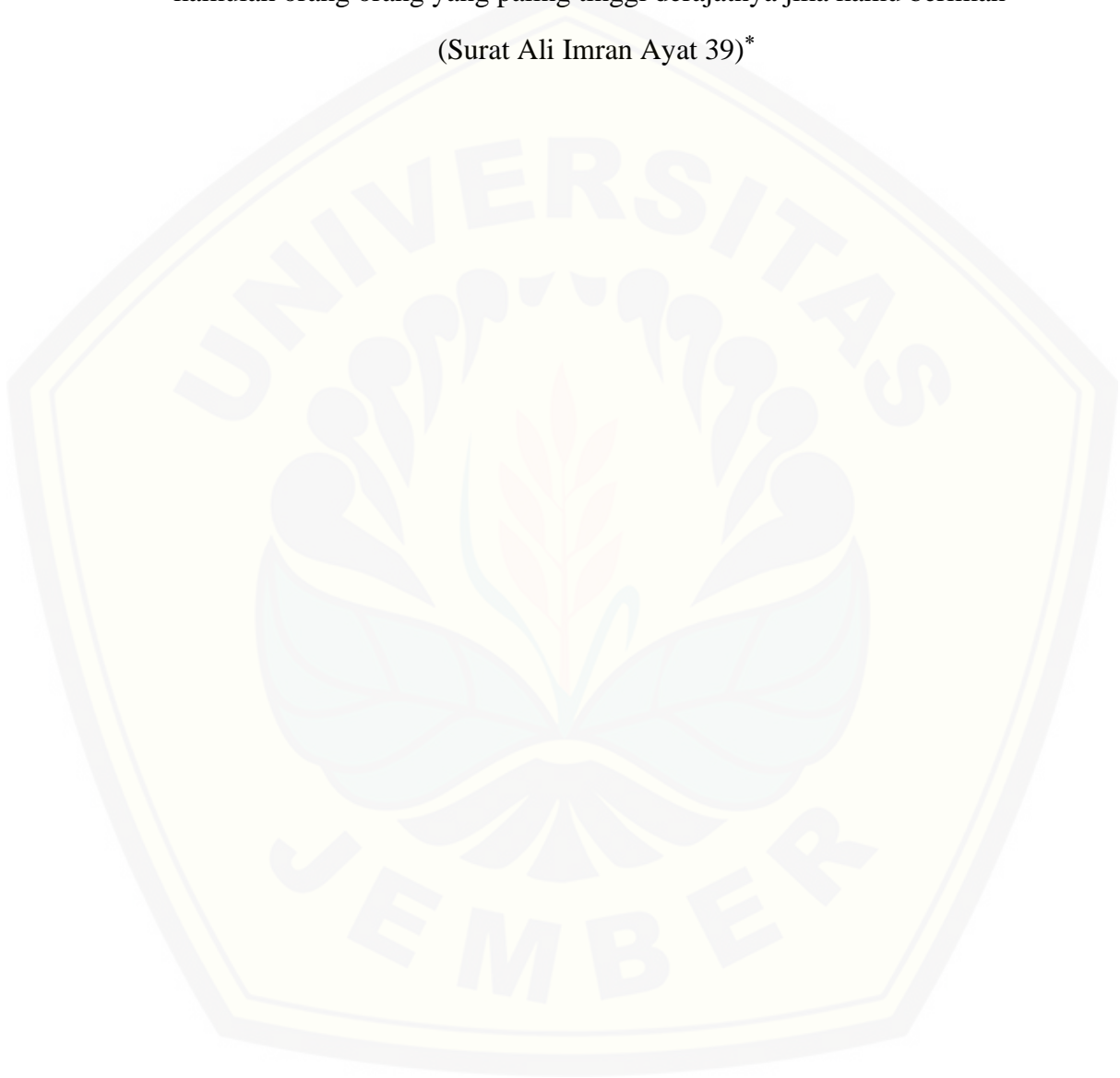
Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ayahanda Abu Lasiran dan Bunda Ratna Wati tercinta atas untaian doa, kasih sayang, kesabaran, dan nasihatnya serta cucuran keringat yang tiada henti dan tidak pernah terganti;
2. Kakak tercinta Deni Eko Mukti, Endik Dwi Kristanto dan Agung Tri Laksono atas doa, canda tawa, dan motivasinya;
3. Guru-guru terhotmat dari TK sampai PT, yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran;
4. Almamater tercinta, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

MOTTO

“Janganlah kamu bersikap lemah dan janganlah pula kamu bersedih hati, padahal kamulah orang-orang yang paling tinggi derajatnya jika kamu beriman”

(Surat Ali Imran Ayat 39)*



* Departemen Agama. 2010. *Al-Qur'an, Terjemah dan Tafsir untuk Wanita*. Bandung: JABAL.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siti Agustina Wulandari

NIM : 171810401040

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Studi Genetik Kemampuan Mengecap *Phenylthiocarbamide* (PTC) pada Penduduk Pulau Gili Ketapang Kabupaten Probolinggo” adalah benar-benar hasil karya ilmiah sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya dan skripsi ini belum pernah diajukan pada institusi manapun serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 27 Juli 2021

Yang menyatakan,

Siti Agustina Wulandari

NIM. 171810401040

SKRIPSI

**STUDI GENETIK KEMAMPUAN MENGECAP
PHENYLTHIOCARBAMIDA (PTC) PADA
PENDUDUK PULAU GILI KETAPANG
KABUPATEN PROBOLINGGO**

Oleh
Siti Agustina Wulandari
NIM 171810401040

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Hidayat Teguh Wiyono, M. Pd.

Dosen Pembimbing Anggota : Dra. Mahriani, M. Si.

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Studi Genetik Kemampuan Mengecap *Phenylthiocarbamida* (PTC) pada Penduduk Pulau Gili Ketapang Kabupaten Probolinggo” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Jember pada:

hari, tanggal : Selasa, 27 Juli 2021


tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

Dr. Hidayat Teguh Wiyono, M. Pd.
NIP. 195805281988021022




Dra. Mahriani, M. Si
NIP. 195703151987022001

Anggota I,

Anggota II,



Dr. Dra. Rike Oktarianti, M. Si.
NIP. 196310261990022001



Dra. Susantin Fajariyah, M. Si
NIP. 196411051989022001

Mengesahkan
Dekan,

Drs. Achmad Sjaifullah, M.Sc., Ph.D.
NIP. 19591009198602001

RINGKASAN

Studi Genetik Kemampuan Mengecap *Phenylthiocarbamida* (PTC) pada Penduduk Pulau Gili Ketapang Kabupaten Probolinggo; Siti Agustina Wulandari, 171810401040; 45 Halaman; Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Pulau Gili Ketapang merupakan pulau kecil di selat Madura yang berada sebelah utara Kabupaten Probolinggo Kecamatan Sumberasih. Pulau ini memiliki luas wilayah pulau Gili Ketapang sekitar 68 hektar dan pada tahun 2011 memiliki jumlah penduduk 8.402 jiwa. Hasil survei yang didapatkan penduduk Gili Ketapang menikah dengan penduduk di dalam pulau. Hal ini terdapat kemungkinan terjadi perkawinan endogami di dalam pulau Gili Ketapang. Sehingga dapat menyebabkan penurunan heterozigositas dan peningkatan homozigositas. Maka perlu diadakan penelitian mengenai studi genetik untuk melihat variasi genetik yang ada di populasi Gili Ketapang Kabupaten Probolinggo.

Penelitian dilakukan pada bulan April-Juni 2021. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik acak dengan cara mengundi jumlah rukun tetangga (RT) sebanyak jumlah sampel yang diinginkan (384 jiwa). Prosedur pengambilan sampel dilakukan dengan cara menguji probandus menggunakan 14 varian konsentrasi larutan PTC. Sebelum melakukan uji tes PTC probandus disarankan untuk berkumur terlebih dahulu untuk membersihkan sisa-sisa makanan yang dapat mengganggu proses pengecapan. Pengambilan sampel yang dilakukan mengikuti prosedur yang disetujui dan diterbitkan oleh Komisi Etik, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember dengan nomer *Etichal Clearance* 1224/UN25.8/KEPK/DL/2021.

Hasil penelitian menunjukkan total proporsi fenotip taster masyarakat di Pulau Gili Ketapang adalah (98,88%), sedangkan proporsi fenotip non taster (3,12%) dari total probandus 384. Proporsi fenotip taster laki-laki (96,66%) dan perempuan (97,13%). Proporsi fenotip non taster laki-laki (3,33%) dan perempuan (2,87%). Frekuensi alel (T) pada penduduk Pulau Gili Ketapang yaitu (0,83)

sedangkan frekuensi alel t yaitu (0,17). Frekuensi alel T laki-laki yaitu 0,82 dan perempuan 0,83. Frekuensi t laki-laki 0,18 dan perempuan 0,17. Frekuensi Genotip pengecap PTC Pulau Gili Ketapang (TT) 0,69, Tt yaitu 0,28 dan tt yaitu 0,03. Frekuensi genotip laki-laki (TT) 0,67, (Tt) 0,259, (tt) 0,03. Frekuensi genotip perempuan (TT) 0,69, (Tt) 0,28, (tt) 0,029. Silsilah keluarga laki-laki non taster pertama dilahirkan dari pasangan taster heterozigot (Tt) dan non taster (tt). Laki-laki non taster kedua dilahirkan dari pasangan taster heterozigot (Tt). Silsilah keluarga perempuan non taster pertama dilahirkan dari pasangan taster heterozigot (Tt) dan non taster (tt). Perempuan non taster kedua dilahirkan dari pasangan taster heterozigot (Tt).

Kesimpulan dari penelitian ini adalah proporsi fenotip taster dan non taster penduduk pulau Gili Ketapang berturut-turut adalah 96,88% dan 3,12%. Frekuensi alel dominan taster (T) adalah 0,83 dan alel non taster (t) 0,17. Analisis pedigree pada keluarga *non taster* menunjukkan bahwa individu *non taster* dilahirkan dari pasangan taster heterozigot (suami istri adalah Tt) atau dari pasangan taster heterosigot (Tt) dengan non taster (tt).

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulisan skripsi ini yang berjudul “Studi Genetik Kemampuan Mengecap *Phenylthiocarbamida* (PTC) pada Penduduk Pulau Gili Ketapang Kabupaten Probolinggo” dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penulis menyadari bahwa tidak akan berhasil dalam penyelesaian skripsi ini tanpa adanya kerjasama dan bantuan dari semua pihak, maka dengan rasa tulus ikhlas dan rendah hati penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

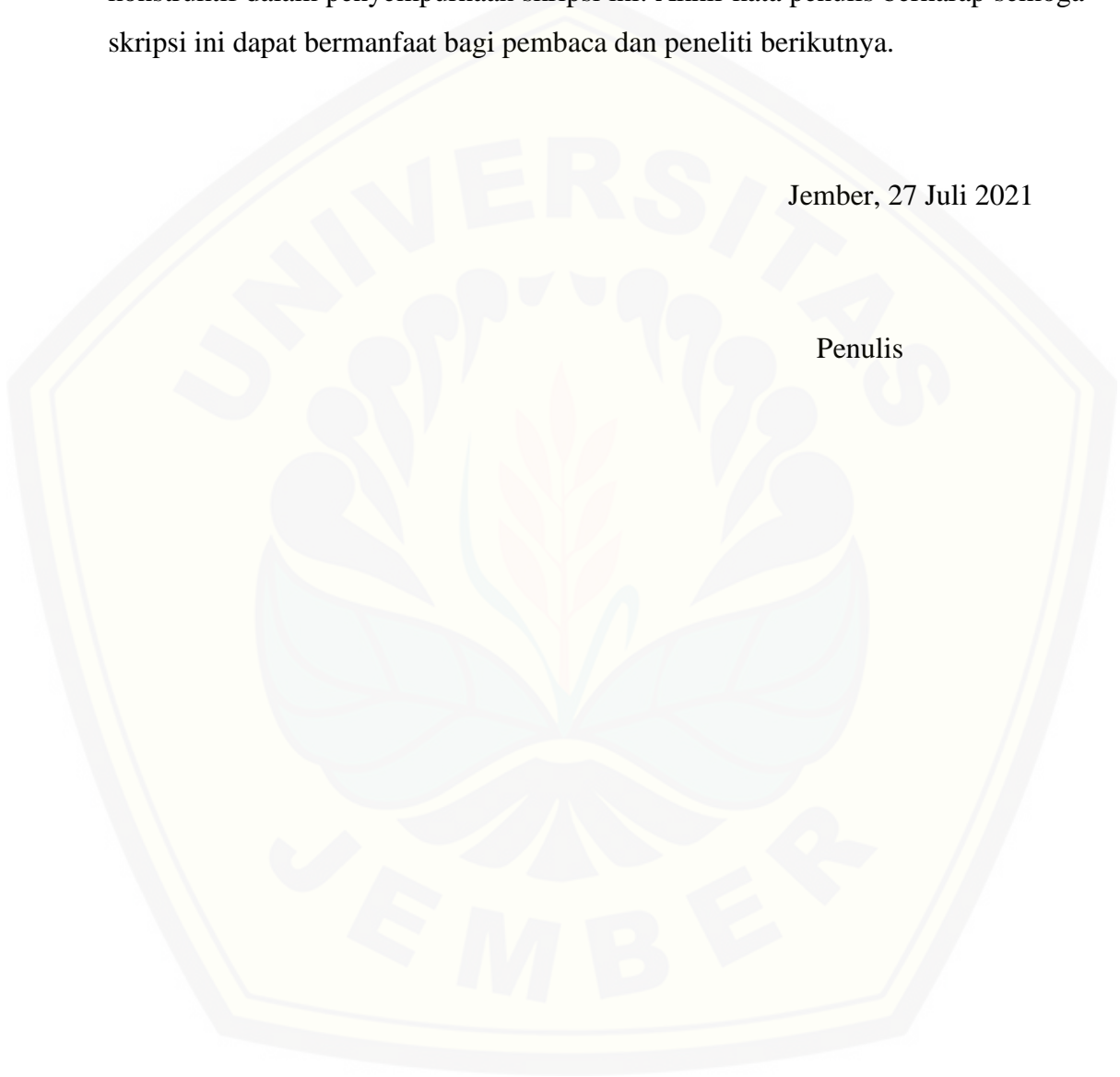
1. Dr. Hidayat Teguh Wiyono, M. Pd., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dra. Mahriani, M. Si., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang dengan penuh kesabaran dan ketulusan hati dalam memberikan petunjuk serta saran yang sangat membantu dalam penyelesaian skripsi ini;
2. Dr. Dra. Rike Oktarianti, M. Si., dan Dra. Susantin Fajariyah, M. Si., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan saran dan kritik yang berguna bagi penulis hingga selesainya skripsi ini;
3. Dra. Susantin Fajariyah, M. Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan selama penulis menempuh studi;
4. Bapak dan Ibu Dosen, serta segenap karyawan-karyawati Jurusan Biologi FMIPA Universitas Jember atas bimbingan, kesabaran dan pelayanan yang diberikan, semoga Allah mencatatnya sebagai amal baik;
5. Muhammad Miftahul Asrar, terima kasih atas support, waktu dan kesabarannya selama ini;
6. Teman-teman seperjuangan (Penelitian Genetika Populasi) Lutfia Azizah, Nailatur Rifdah, Kirana Eka Rezki atas dukungan dan kerjasamanya yang diberikan selama penelitian;

7. Seluruh mahasiswa jurusan Biologi Angkatan 2017, semoga kita selalu kompak.

Semoga do'a, bimbingan dan semangat yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan balasan dari Allah SWT. Penulis menerima saran dan kritik yang konstruktif dalam penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan peneliti berikutnya.

Jember, 27 Juli 2021

Penulis



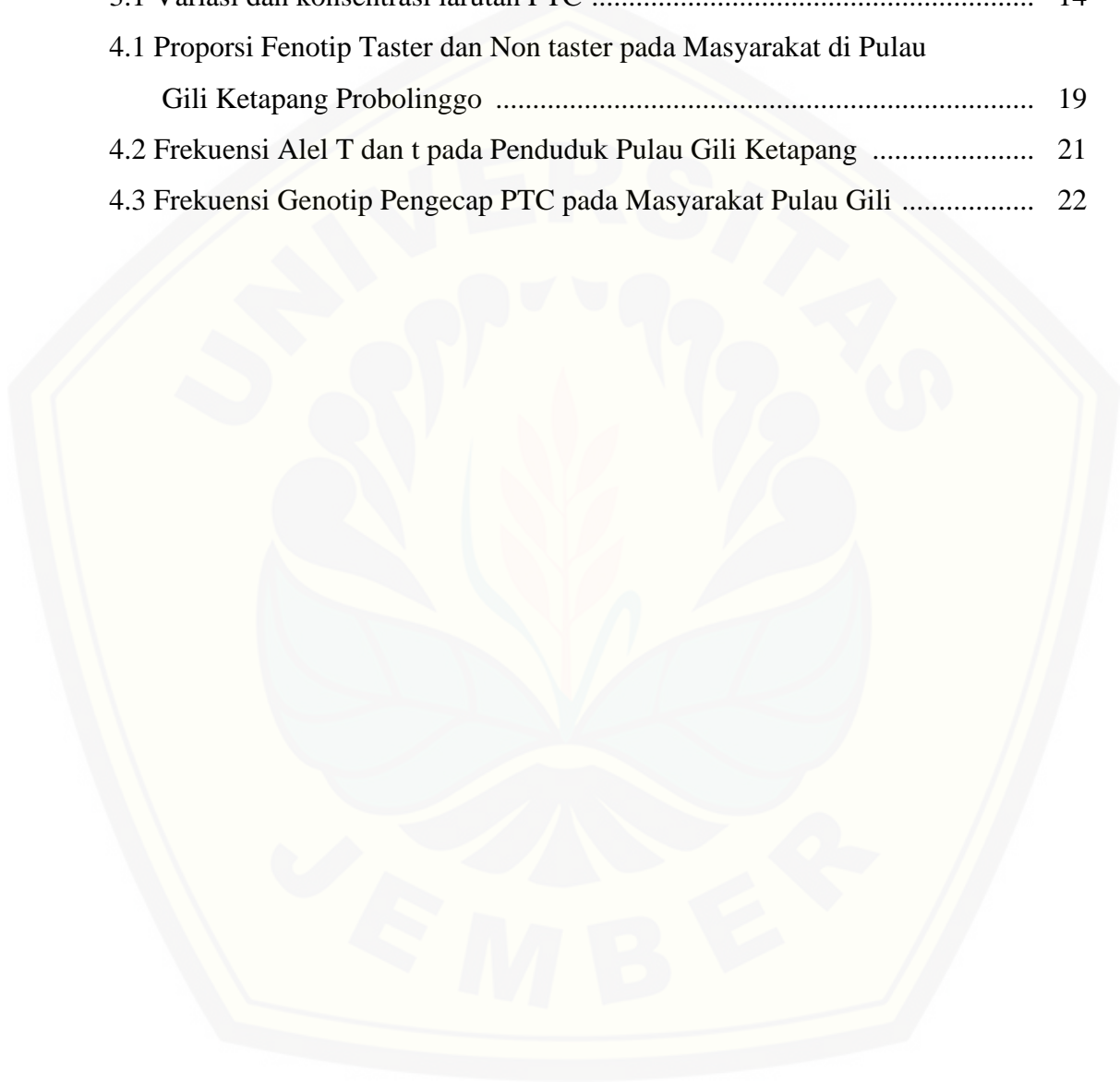
DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pulau Gili Ketapang	4
2.2 Kemampuan Mengecap PTC dan Pola Pewarisan	5
2.3 Mekanisme Kemampuan Mengecap PTC	7
2.4 Senyawa PTC	10
2.5 Hukum Keseimbangan Hardy-Weinberg	11
BAB 3. METODE PENELITIAN	13
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	13
3.2 Alat dan Bahan	13
3.2.1 Alat	13

3.2.2 Bahan	13
3.3 Prosedur Penelitian	13
3.3.1 Penentuan Sampel Penelitian	13
3.3.2 Pembuatan Larutan PTC	14
3.3.3 Pengambilan Data	14
3.4 Parameter Penelitian	16
3.4.1 Presentase Fenotip <i>taster</i> dan <i>non taster</i> terhadap PTC	16
3.4.2 Frekuensi Alel <i>taster</i> (T) dan <i>non taster</i> (t)	16
3.4.3 Diagram Silsilah Individu <i>non taster</i> (<i>Pedigree</i>)	16
3.5 Analisis Data	16
3.5.1 Perhitungan Presentase Fenotip <i>taster</i> dan <i>non taster</i>	16
3.5.2 Perhitungan Frekuensi Alel <i>taster</i> (T) dan <i>non taster</i> (t)	17
3.5.3 Analisis <i>Pedigree</i> Keluarga <i>non taster</i>	17
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Proporsi Fenotip Taster dan Non Taster di Pulau Gili Ketapang	19
4.2 Frekuensi Alel T dan t pada Masyarakat Pulau Gili Ketapang	21
4.3 Frekuensi Genotip Pengecap PTC di Pulau Gili Ketapang	22
4.4 Analisis <i>Pedigree</i> pada Keluarga <i>Non Taster</i>	23
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	26
5.1 Kesimpulan	26
5.2 Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Data genetik Kemampuan Mengecap PTC pada Beberapa Populasi	7
3.1 Variasi dan konsentrasi larutan PTC	14
4.1 Proporsi Fenotip Taster dan Non taster pada Masyarakat di Pulau Gili Ketapang Probolinggo	19
4.2 Frekuensi Alel T dan t pada Penduduk Pulau Gili Ketapang	21
4.3 Frekuensi Genotip Pengecap PTC pada Masyarakat Pulau Gili	22

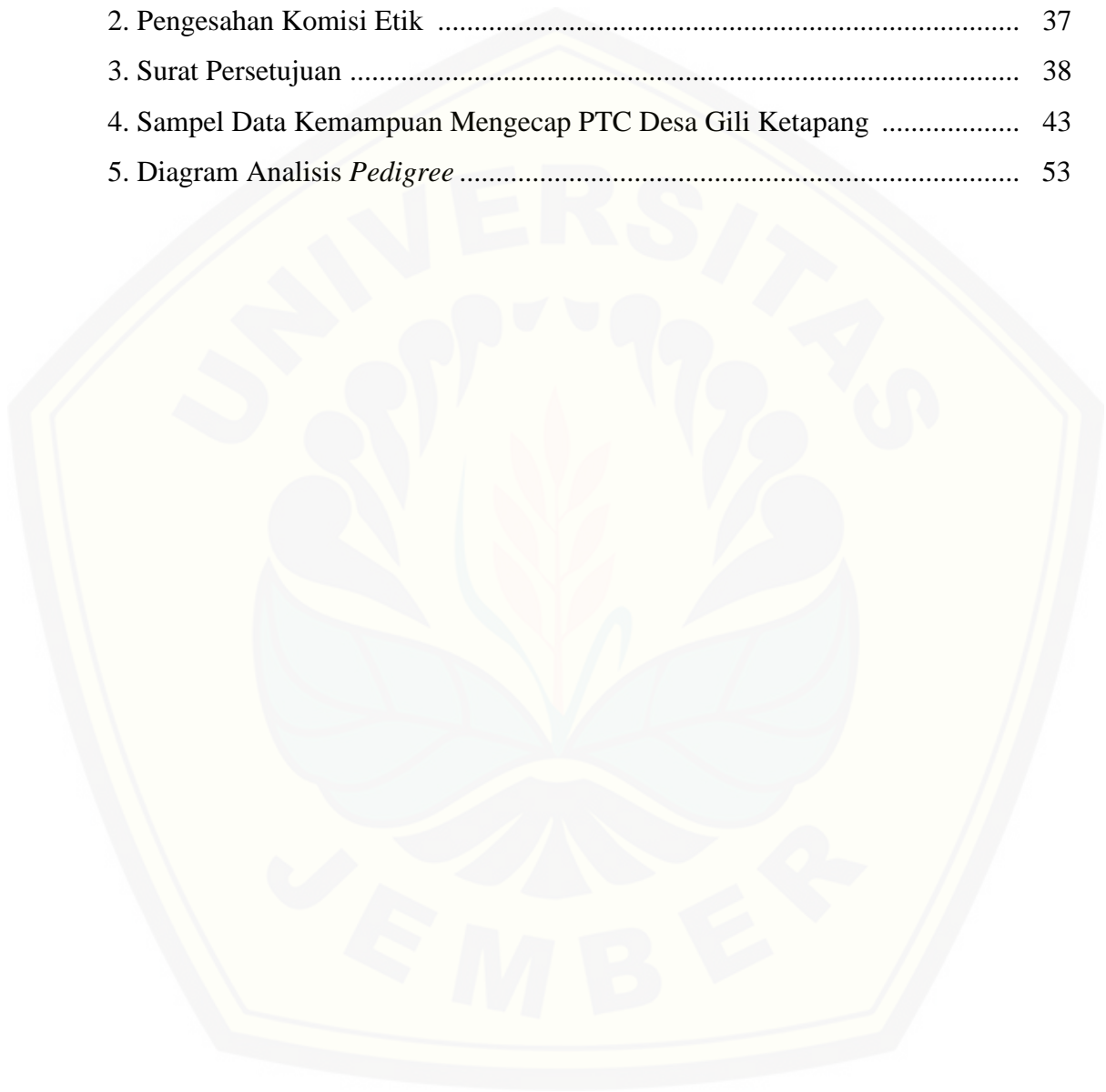


DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Peta Desa Gili Ketapang	4
2.2 Diagram Silsilah Individu Non Taster	6
2.3 Permukaan Lidah	8
2.4 Macam-Macam Papila	9
2.5 Area Pengecapan Pada Lidah	9
2.6 Mekanisme Pengecapan PTC oleh gen TASR38	10
2.7 Struktur Kimia <i>Phenylthiocarbamide</i> (PTC)	10
2.8 Lokasi gen TASR38 pada Manusia.....	11
2.9 Sitogenetik Gen TASR38 pada Manusia	11
3.1 Simbol yang Digunakan dalam Pembuatan Diagram <i>Pedigree</i>	18
4.1 Diagram Silsilah Keluarga Individu Non Taster	24

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Lampiran Perhitungan	34
2. Pengesahan Komisi Etik	37
3. Surat Persetujuan	38
4. Sampel Data Kemampuan Mengecap PTC Desa Gili Ketapang	43
5. Diagram Analisis <i>Pedigree</i>	53



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pulau Gili Ketapang merupakan pulau kecil di selat Madura yang berada sebelah utara Kabupaten Probolinggo Kecamatan Sumberasih (Rachman, *et al.*, 2013). Pulau ini memiliki luas sekitar 68 hektar dan pada tahun 2011 memiliki jumlah penduduk 8.402 jiwa (Juniarta, *et al.*, 2013; Rachman, *et al.*, 2013). Hasil survei yang didapatkan penduduk Gili Ketapang menikah dengan penduduk di dalam pulau. Hal ini terdapat kemungkinan terjadi perkawinan endogami di dalam pulau Gili Ketapang. Perkawinan endogami adalah suatu perkawinan antar etnis, suku, atau kekerabatan dalam lingkungan yang sama (Glinka, 2013). Dampak negatif dari perkawinan endogami adalah peningkatan homozigositas dan penurunan heterosigositas atau variasi genetik suatu populasi (Christiansen, 2008).

Salah satu variasi genetik pada manusia yang dapat digunakan sebagai penanda genetik adalah kemampuan mengecap rasa pahit pada larutan Phenylthiocarbamide (PTC) (Fareed *et al.*, 2012). Fox tahun 1932 menyatakan bahwa kristal PTC terasa pahit bagi beberapa individu yang memiliki alel (T), sensitivitas rasa pahit PTC dikendalikan oleh sepasang alel dominan sehingga membentuk sistem polimorfik (Greene, 1974). Cavalli *et al.* (1999) menyatakan bahwa ada satu gen dominan T yang dapat menentukan rasa pahit PTC, sedangkan gen resesif t menyebabkan seseorang tidak dapat merasakan pahit PTC. Gen dominan T dapat dinyatakan sebagai *taster* dan gen resesif t dapat dinyatakan sebagai *non taster* (Guo dan Danielle, 2001; Greene, 1974).

Frekuensi fenotipe *non taster* sangat bervariasi dalam populasi. Frekuensi fenotipe *non taster* pada populasi Kaukasia Amerika Utara jumlahnya sekitar 30%, populasi orang Negro Amerika 6,4% dan populasi Cina 10,6 % (Khataan, *et al.*, 2010). Hal ini dapat disimpulkan bahwa variasi polimorfisme rasa PTC dipengaruhi oleh geografis suatu wilayah, sehingga suatu populasi memiliki frekuensi fenotipe *non taster* yang berbeda (Prescott dan Tepper, 2004). Beberapa penelitian tentang PTC telah dilakukan pada populasi Indonesia, salah satunya di

desa Jatigunung Kecamatan Matan Tulakan Kabupaten Pacitan yang menunjukkan proporsi fenotip *taster* 89% dan proporsi fenotip *non taster* 11%. Pada suku Osing Kota Banyuwangi memiliki proporsi fenotip 92,52% *taster* dan 7,48 *non taster* (Indriani *et al.*, 2021).

Berdasarkan kondisi pulau Gili Ketapang yang cenderung populasinya melakukan perkawinan endogami, diduga terdapat variasi genetik pada kemampuan *taster* dan *non taster* pada penduduk pulau Gili Ketapang Kabupaten Probolinggo. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian studi genetik mengenai kemampuan mengecap terhadap Phenylthiocarbamide (PTC) pada populasi tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

- a. Berapakah proporsi fenotip penduduk yang dikategorikan sebagai *taster* dan *non taster* pada populasi pulau Gili Ketapang Kabupaten Probolinggo.
- b. Berapakah frekuensi alel *taster* dan *non taster* pada penduduk di pulau Gili Ketapang Kabupaten Probolinggo
- c. Bagaimanakah analisis *pedigree* pada keluarga *non taster* penduduk di pulau Gili Ketapang Kabupaten Probolinggo.

1.3 Batasan Masalah

Penduduk pulau Gili Ketapang Kabupaten Probolinggo yang menjadi sampel penelitian adalah warga yang berusia 15 – 30 tahun.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas tujuan yang ingin dicapai adalah:

- a. Mengetahui proporsi fenotip penduduk yang dikategorikan sebagai *taster* dan *non taster* pada populasi pulau Gili Ketapang Kabupaten Probolinggo.
- b. Mengetahui frekuensi alel *taster* dan *non taster* pada penduduk pulau Gili Ketapang Kabupaten Probolinggo.

- c. Mengetahui analisis *pedigree* pada keluarga *non tester* penduduk pulau Gili Ketapang Kabupaten Probolinggo.

1.5 Manfaat Penelitian

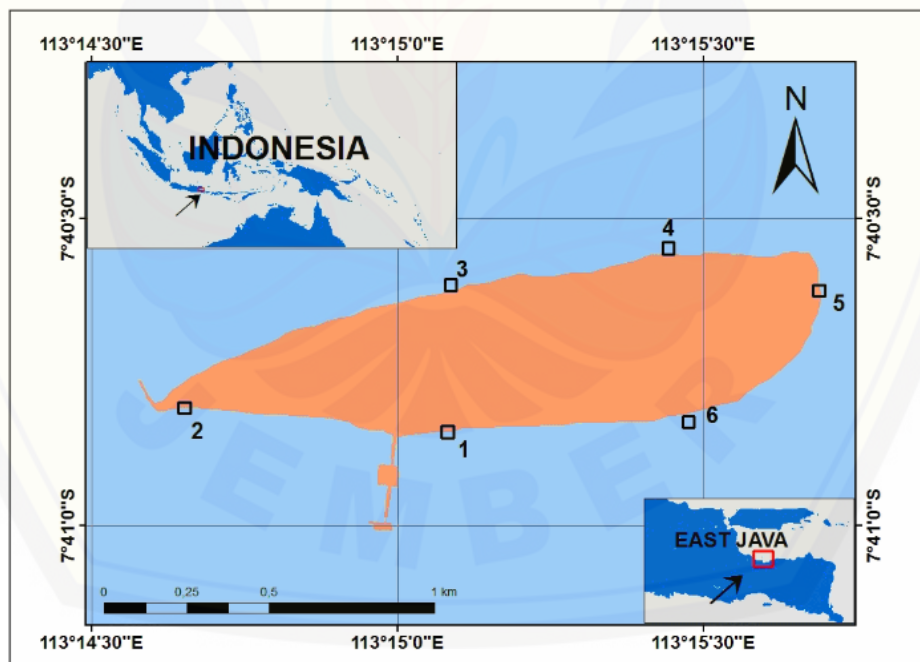
Studi genetik kemampuan mengecap Phenylthiocarbamide (PTC) dapat memberikan informasi terhadap data kelainan genetik buta kecap. Kelainan buta kecap merupakan salah satu penanda genetik pada manusia sehingga penelitian ini dapat memperkaya data genetik populasi manusia di Indonesia. Penelitian ini juga dapat digunakan sebagai pengidentifikasian buta kecap pada penduduk Pulau Gili sehingga dapat digunakan sebagai acuan pemilihan karir masa depan.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pulau Gili Ketapang

Gili Ketapang adalah sebuah pulau kecil diantara pulau Jawa dan Madura. Secara geografis pulau Gili Ketapang terletak $113^{\circ}14'9,5''$ BT- $113^{\circ}16'2,4''$ BT dan $7^{\circ}40'13,1''$ LS- $7^{\circ}4'1''$ LS (Gambar 2.1). Pulau ini memiliki satu desa yaitu Desa Gili Ketapang dengan Panjang $\pm 2,1$ km dan lebar $\pm 0,6$ km sehingga luas keseluruhan adalah 60 Ha (Ramdhan, *et al.*, 2019). Secara administratif Gili Ketapang adalah sebuah desa yang masuk dalam Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo (Adawiyah, 2015). Di sebelah utara pulau Gili Ketapang berbatasan dengan Selat Madura, sedangkan disebelah timur dibatasi dengan Selat Madura dan Kecamatan Dringu, sebelah barat dibatasi oleh Selat Madura dan Kecamatan Pilang, Sebelah selatan dibatasi oleh Selat Madura, dan Kota Probolinggo, Wilayah Kecamatan Mayangan (Ramdhan, *et al.*, 2019).



Gambar 2.1 Pulau Gili Ketapang (Sumber: (Asadi, *et al.*, 2018)

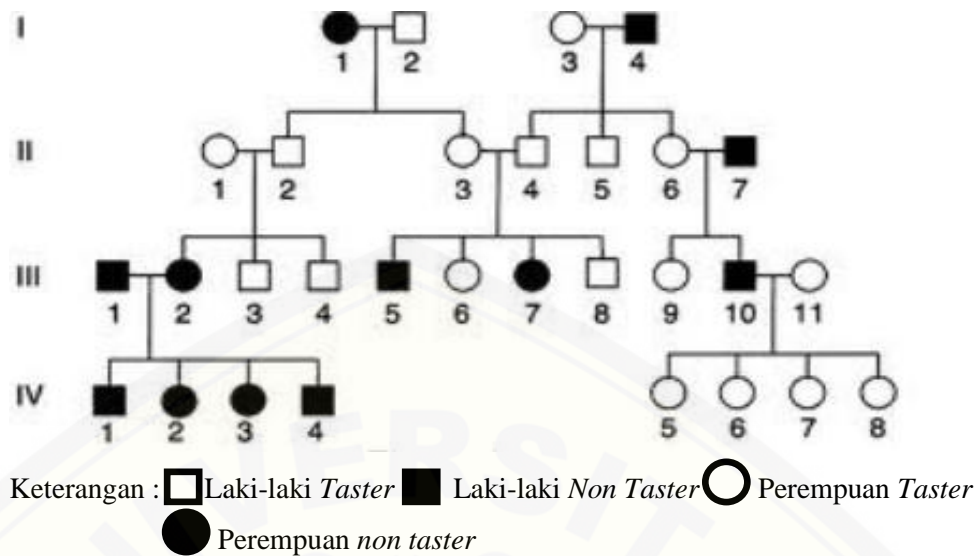
Mayoritas penduduk pulau Gili Ketapang adalah suku madura yang masih teguh memegang budaya dan tradisi Madura. Penduduk Pulau Gili Ketapang mayoritas bekerja di sektor perikanan (Rachman, *et al.*, 2013). Pada tahun 2011

jumlah penduduk pulau Gili Ketapang yaitu 8.402 jiwa, Jumlah penduduk laki-laki yaitu 3.941 jiwa sedangkan jumlah penduduk perempuan yaitu 4.461 jiwa (Juniarta, *et al.*, 2013). Pada tahun 2013 total penduduk didesa Gili Ketapang mencapai 8,424 jiwa (Ramdhan, *et al.*, 2019). Penduduk Pulau Gili Ketapang mempercayai bahwa asal-usul Pulau Gili Ketapang merupakan daratan Desa Ketapang yang bergabung dengan Kota Probolinggo, setelah terjadi letusan Gunung Semeru mengakibatkan Desa Ketapang bergerak kearah laut dan membentuk sebuah Pulau Gili Ketapang. Penduduk Pulau Gili Ketapang banyak melakukan perkawinan tertutup sehingga dapat menyebabkan penutrunan heterozigositas dan peningkatan pada homozigositas.

2.2 Kemampuan Mengecap Phenylthiocarbamide (PTC) dan Pola Pewarisan

Kemampuan mengecap PTC adalah sifat herediter yang diturunkan oleh gen dominan autosomal. Dominan autosomal adalah suatu pewarisan sifat gen yang terpaut pada kromosom autosom dengan ekspresi yang dominan (Arsal, 2018). Pewarisan sifat yang diturunkan secara autosomal memiliki karakteristik jumlah penderita perempuan dan laki-laki mempunyai probabilitas yang sama. Hal ini dikarenakan jumlah kromosom autosom antara perempuan dan laki-laki sama (Suryo, 2012).

Pola pewarisan Phenylthiocarbamide (PTC) pada manusia dapat menghasilkan individu dalam keadaan homozigot ataupun heterozigot (Klug dan Clummings, 1994). Alel yang menentukan kemampuan seseorang dalam mengecap PTC yaitu alel dominan dan alel resesif. Alel pengecap (*taster*) disebut dengan alel dominan yang ditunjukkan dengan simbol (T) sedangkan alel buta kecap atau *non taster* adalah alel resesif yang disimbolkan dengan huruf t. Pengecap PTC (*taster*) memiliki kemungkinan genotipe TT atau Tt sedangkan genotipe buta kecap (*non taster*) yaitu tt (Fareed, *et al.*, 2012). Individu *non taster* dilahirkan dari pasangan *non taster* dengan *non taster*, *taster* heterozigot dengan *taster* heterozigot dan *non taster* dengan *taster* heterozigot. Diagram silsilah dari individu *non taster* dapat dilihat pada Gambar 2.2 (Suryo, 2013).



Gambar 2.2 Diagram silsilah individu *non taster* (Sumber: Padmavathi, 2013)

Penelitian mengenai PTC telah dilakukan pada beberapa populasi dunia. Penelitian di Nigeria pada populasi heterogen mengambil responden mahasiswa Universitas Lagos yang terdiri dari beberapa suku dan adat istiadat yang berbeda (Alimba, *et al.*, 2010). Di Ukraina pada populasi heterogen mengambil responden mahasiswa Universitas Farmasi Kharkov. Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut di ketahui bahwa populasi yang heterogen didominasi oleh individu *taster* karena distribusi alel yang terjadi secara acak dan sebagian besar individu di dunia bersifat *taster* (Filiptsova, *et al.*, 2015).

Kemampuan mengecap PTC populasi homogen juga diteliti pada populasi muslim India yaitu Syed, Sheikh, Pathan, Ansari dan Shia. Daerah tersebut merupakan daerah muslim yang mayoritas penduduknya pendatang dari Arab dan menetap di India yang penduduk aslinya orang Hindu. Penduduk muslim melakukan perkawinan tertutup antara penduduk muslim karena hukum islam mengajarkan untuk melakukan perkawinan dengan sesama muslim. Pada populasi ini didominasi oleh penduduk *Taster* dengan frekuensi *Non Taster* lebih tinggi dari populasi lain (Ara, *et al.*, 2008).

Penelitian tentang kemampuan mengecap rasa pahit PTC juga dilakukan pada populasi suku Jawa Desa Jatigunung Kecamatan Tulakan Kabupaten Pacitan. Desa ini merupakan salah satu desa yang memiliki populasi homogen karena

letaknya di daerah pegunungan sehingga jarang terjadi perkawinan dengan suku lain. Data penelitian menunjukkan bahwa populasi Jawa Desa Jatigunung didominasi oleh individu *Taster* (Rahmawati, 2003). Demikian juga populasi suku Osing Banyuwangi merupakan populasi homogen. Hal ini dikarenakan oleh tuntutan adat istiadat harus menikah dengan sesama suku Osing. Pada penelitian tersebut diketahui bahwa suku Osing Banyuwangi didominasi oleh individu *Taster*. Populasi yang perkawinannya sesama suku dan alel yang sama akan mengakibatkan penurunan heterozigositas dan meningkatkan homozigositas (Ratmawati, 2003; Indriani, *et al.*, 2021). Data genetis populasi pada beberapa daerah dapat dilihat pada Tabel 2.1.

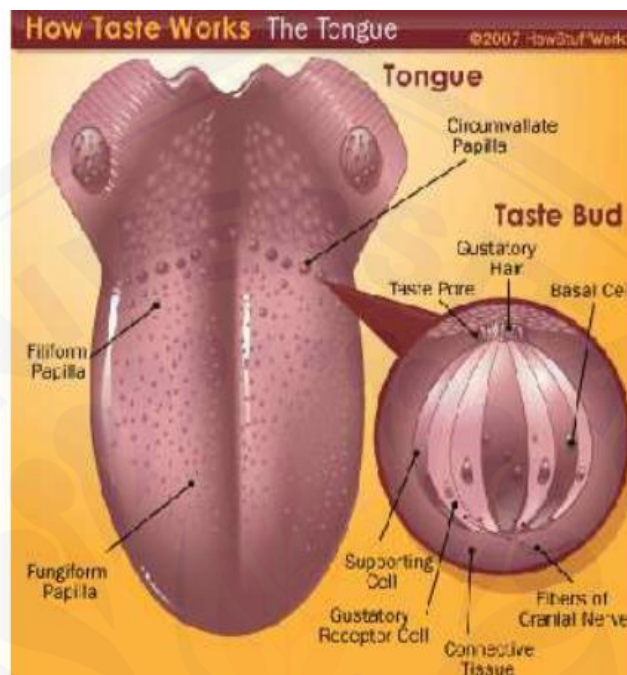
Tabel 2.1 Data Genetis Kemampuan Mengecap PTC pada Beberapa Populasi

Populasi	<i>Taster</i>	<i>Non Taster</i>	Referensi
Nigeria	70,58 %	29,42 %	(Alimba, <i>et al.</i> , 2010)
Syed	73,25 %	26,74 %	Hussain <i>et al.</i> , 2014
Sheikh	67,51 %	32,48 %	Hussain <i>et al.</i> , 2014
Pathan	64,16 %	35,85 %	Hussain <i>et al.</i> , 2014
Sherwani	70,10 %	29,90 %	Hussain <i>et al.</i> , 2014
Shia	67,86 %	32,14 %	Hussain <i>et al.</i> , 2014
Ansari	56,44 %	43,55 %	Hussain <i>et al.</i> , 2014
Ukraina	80,10 %	19,90 %	(Filipitsova, <i>et al.</i> , 2015)
Ethiopia	82,80 %	17,20 %	(Balemi & Bekele, 2020)
Pacitan	89,11 %	11 %	Ratmawati, 2003
Osing Banyuwangi	92,52 %	7,4 %	(Indriani, <i>et al.</i> , 2021)

2.3 Mekanisme Kemampuan Mengecap Phenylthiocarbamide (PTC)

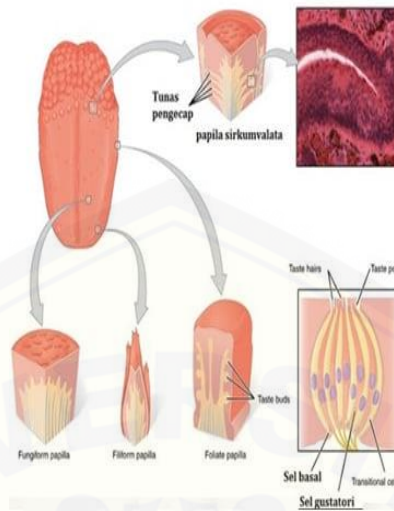
Lidah merupakan organ indera perasa pada makhluk hidup yang berfungsi sebagai alat pengecap pada mulut. Lidah memiliki empat rasa pengecap primer yaitu pahit, manis, asam, umami dan asin (Fareed, *et al.*, 2012; Tunggal, *et al.*,

2016) Indera perasa secara fisiobiologis diperankan oleh *taste buds* (kuncup pengecap) pada lidah (Gambar 2.3). Kuncup pengecap yang merupakan reseptor pengecap terletak pada ujung papila pada lidah. Papila merupakan bintil-bintil pada lidah yang memiliki fungsi sebagai perasa atau reseptor (Sunariani, 2009).

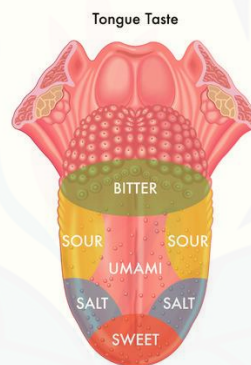


Gambar 2.3 Permukaan lidah (Sumber: Iswari dan Nurhastuti, 2018.)

Terdapat 4 macam papilla pada lidah, yaitu *Papilla Filiformis* (papila berbentuk benang), *Papila Fungiformis* (papila berbentuk jamur), *Papilla Sirkumvalata* (papila berbentuk huruf V). Pada lidah terdapat papila yang berjumlah sedikit yaitu (*Papila Foliata*) (Gambar 2.4). Lidah memiliki area perasa yang berbeda beda seperti yang terlihat pada (Gambar 2.5). Pengecap rasa manis berada pada ujung lidah, pengecap rasa asin, asam berada pada tepi lidah dan rasa umami berada di tengah lidah. Pengecap rasa pahit berada pada pangkal lidah. Rasa manis pada lidah disebabkan oleh rangsangan gugus OH dalam molekul organik, rasa asin pada lidah ditimbulkan oleh rangsangan kation Na^+ , K^+ , dan Ca^+ , rasa asam pada lidah ditimbulkan oleh rangsangan ion hydrogen, rasa pahit pada lidah ditimbulkan oleh rangsangan kimia seperti alkaloid sedangkan rasa umami yang ditimbulkan oleh rangsangan asam amino glutamat (Sherwood, 2001).

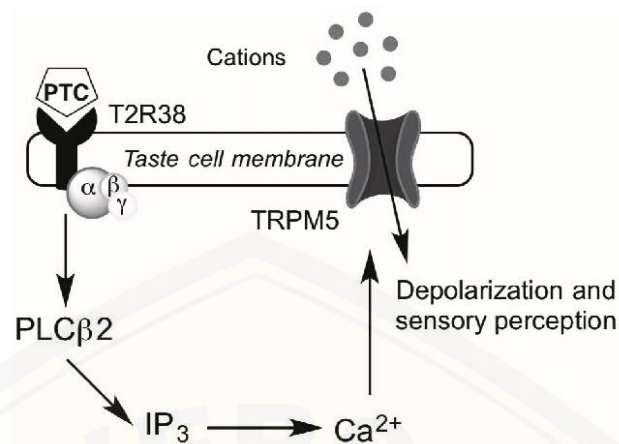


Gambar 2.4 Macam-macam papilla dalam lidah (Sumber: Abdullah, *et al.*, 2006)



Gambar 2.5 Area pengecapan pada lidah (Smith, *et al.*, 1998)

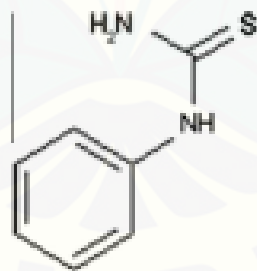
Mekanisme pengecapan rasa pahit dari Phenylthiocarbamide (PTC) diakibatkan adanya ikatan bahan kimia sebagai perangsang rasa pahit pada reseptor lidah yaitu (*taste buds*). Reaksi ini menyebabkan gen TAS2R38 mengaktifkan sehingga dapat mengaktifkan protein G. Protein G yang aktif akan melepaskan unit dan melepaskan unit α . Unit α yang terlepas akan mengaktifkan *phospholipase C* (PLC β 2) dan menghasilkan peningkatan *inositol trifosfat* (IP3). IP3 akan mempercepat pelepasan kalsium (Ca^{2+}) dari retikulum enplasma. Banyaknya konsentrasi Ca^{2+} yang ada di dalam sel menyebabkan depolarisasi pada saluran TRPM5 sehingga reseptor rasa pahit akan diteruskan ke memori dalam otak (Gambar 2.6) (Douglas dan Noem, 2017).



Gambar 2.6 Mekanisme pengecapan PTC oleh gen TASR38
(Sumber: Douglas dan Noem 2017)

2.4 Senyawa Phenylthiocarbamide (PTC)

Phenylthiocarbamide (PTC) adalah senyawa organik yang memiliki rasa pahit dengan rumus molekul $C_7H_8N_2S$ seperti pada Gambar 2.7. Rasa pahit dari PTC dipengaruhi oleh phenylthiourea yang terdapat cincin fenil dan sulfur dapat membentuk senyawa organosulfur. Senyawa organosulfur adalah senyawa kimia mirip glukosinolat yang terdapat pada sayuran (Khan *et al.*, 2020).



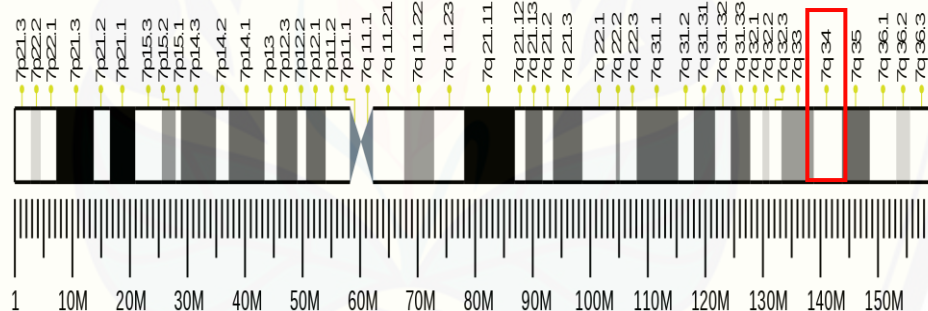
Gambar 2.7 Struktur kimia *Phenylthiocarbamide* (PTC)
(Sumber: Hussain, *et al.*, 2013)

Dalam studi genetika populasi kepekaan rasa pahit terhadap senyawa PTC adalah salah satu penelitian yang sering dilakukan. Hal ini disebabkan karena rasa pahit dari senyawa PTC dapat diidentifikasi oleh gen TAS2R38. Gen TAS2R38 terletak pada lengan Panjang kromosom 7 dan memiliki panjang 1.143 pasang basa (Gambar 2.8). Lokasi sitogenetik gen TAS2R38 adalah 7q34 (Gambar 2.9),

dan membentang dari pasangan basa 141.972.630 sampai pasangan basa 141.973.772. Gen TAS2R38 dalam mengkode reseptor berpasangan dengan tujuh-transmembran G protein (GPCR). Protein G termasuk dalam salah satu protein yang dapat merasakan rangsangan dari luar sel yang memicu respon tertentu di dalam sel (Calancie *et al.*, 2018). Dalam menerima rangsangan pahit G protein (GPCR) akan mengaktifkan protein G heterotrimerik (Bufe *et al.*, 2008).



Gambar 2.8: Lokasi gen TAS2R38 pada manusia (Sumber: Calancie, *et al.*, 2018)



Gambar 2.9: Sitogenetik Gen TAS2R38 Pada Manusia (Sumber: Calancie, *et al.*, 2018)

2.5 Hukum Keseimbangan Hardy-Weinberg

Cabang ilmu genetika yang mempelajari penyebaran gen dalam suatu populasi adalah genetika populasi (Suryo, 2012). Seorang ahli matematika berkebangsaan Inggris pada tahun 1908 bernama Godfrey Harold Hardy (1877-1947) dan seseorang dokter dari Jerman yang bernama Wilhem Weinberg (1862-1937) menguraikan tentang keseimbangan genetik. Kedua Peneliti tersebut menemukan dasar - dasar frekuensi alel dan genetik dalam suatu populasi yang dikenal dengan prinsip keseimbangan atau Hukum Hardy-Weinberg. Hukum keseimbangan Hardy-Weinberg mengatakan bahwa frekuensi alel dan genotip

suatu populasi (*gene pool*) selalu bersifat konstan dari generasi ke generasi dengan ketentuan khusus. Hukum ketetapan ini menjelaskan bahwa keseimbangan dapat digunakan sebagai parameter untuk mengetahui apakah suatu populasi mengalami evolusi (Suryo, 2012; Pangabea, 2016).

Hukum Hardy-Winberg menjelaskan tentang keseimbangan genotip AA, Aa, dan aa, serta perbandingan gen A dan gen a dari generasi ke generasi akan selalu sama dalam suatu populasi bila dapat memenuhi beberapa persyaratan. Syarat hukum kesetimbangan Hardy-Weinberg yang harus terpenuhi untuk kestabilan frekuensi gen dan perbandingan genotip yang konstan (tetap) dalam suatu populasi adalah tidak terjadi seleksi alam, terjadi perkawinan acak dalam populasi, tidak terjadi mutasi, tidak terjadi migrasi, jumlah individu dari suatu populasi besar (Pangabea, 2016; Leksono, 2011; Susanto, 2011; Ciptadi *et al.*, 2019; Arumingtyas, 2019; Klug dan Cummings, 1997; Hasan *et al.*, 2014; Iza, 2017). Hukum kesetimbangan Hardy-Weinberg dapat berfungsi sebagai parameter terjadinya evolusi dalam suatu populasi. Suatu populasi frekuensi gen harus selalu konstan dari generasi ke generasi sehingga tidak menyebabkan evolusi. Rumus hukum kesetimbangan Hardy-Weinberg yang digunakan untuk menghitung frekuensi gen suatu populasi adalah $P^2 + 2pq + q^2 = 1$ (Pangabea, 2016; Leksono, 2011).

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan April – Juni 2021 di pulau Gili Ketapang Kabupaten Probolinggo. Analisis data dilakukan pada Laboratorium Zoologi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Dalam penelitian ini alat yang akan digunakan antara lain neraca, alat pengaduk, botol, gelas ukur, beaker glass, *cotton bud*, *hot stier*, *autoclave*, dan *stopwatch*.

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan untuk penelitian antara lain: air, ddH₂O steril dan PTC (ITC Japan).

3.3 Prosedur Penelitian

3.3.1 Penentuan Sampel Penelitian

Pengambilan sampel akan dilakukan dengan teknik acak. Sampel yang diambil adalah penduduk pulau Gili Ketapang Kabupaten Probolinggo dengan kisaran usia 15–30 yang diasumsikan bisa menginterpretasikan rasa dengan baik (Alimba, *et al.*, 2010). Jumlah sampel penduduk Gili Ketapang diketahui menggunakan rumus Slovin. Rumus Slovin dapat menentukan jumlah sampel pada populasi yang telah diketahui ukurannya. Berdasarkan rumus diatas diperoleh jumlah sampel (n) penduduk pulau Gili Ketapang kisaran umur 15 – 30 sebanyak 384 jiwa dengan total jumlah penduduk 1.889.

Rumus Slovin adalah sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1+Ne^2}$$

$$n = \frac{9672}{1 + 9672 (0.05^2)} = 384 \text{ jiwa}$$

Keterangan:

n = Jumlah sampel yang diambil

N = Jumlah populasi di lokasi penelitian

e = kesalahan pengambilan sampel yang ditolerir (0.05)

(Sugiyono, 2011)

3.3.2 Pembuatan Larutan PTC

Pembuatan larutan PTC dilakukan dengan melarutkan kristal PTC ke dalam ddH₂O steril pada suhu 70°C. Rincian larutan PTC berdasarkan penelitian Fox (Suryo, 1989; Balemi & Bekele, 2020). Jumlah larutan yang digunakan adalah 14 seri pengenceran dengan konsentrasi yang berbeda. Konsentrasi tertinggi terdapat pada larutan ke-1 (P1) dengan konsentrasi 0,13% PTC yang dilarutkan dalam 100 ml ddH₂O steril. Konsentrasi larutan selanjutnya merupakan 50% dari larutan sebelumnya dengan cara menambahkan 50% ddH₂O steril. Pembuatan larutan steril terus dilakukan dengan cara yang sama untuk larutan selanjutnya hingga didapatkan larutan ke-14 (P14) sebagai konsentrasi terendah. Ragam variasi larutan PTC beserta konsentrasinya dapat dilihat pada tabel 3.1 (Fareed, *et al.*, 2012).

Tabel 3.1 Variasi dan Konsentrasi Larutan PTC

Variasi Larutan PTC	Konsentrasi Larutan PTC
Larutan 1 (P1)	0,13%
Larutan 2 (P2)	0,065%
Larutan 3 (P3)	0,0325%
Larutan 4 (P4)	0,01625%
Larutan 5 (P5)	0,008125%
Larutan 6 (P6)	0,0040626%
Larutan 7 (P7)	0,00203125%
Larutan 8 (P8)	0,001015625%
Larutan 9 (P9)	0,0005078125%
Larutan 10 (P10)	0,00025390625%
Larutan 11 (P11)	0,000126953125%
Larutan 12 (P12)	0,0000634765625%
Larutan 13 (P13)	0,0000317382813%
Larutan 14 (P14)	0,0000158691407%

3.3.3 Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan menggunakan *Purposive Random* sampling. *Purposive Random* sampling adalah teknik pengambilan sampel dengan memperhatikan kriteria yang ditentukan oleh peneliti (Sumargo, 2020). Menurut data Desa Gili Ketapang tahun 2013 desa ini memiliki 8 dusun dan 8 Rukun Warga yaitu (1) dusun Pesisir, (2) Dusun Mujahidin, (3) Dusun Krajan, (4) Dusun Baitur Rohman, (5) Dusun Mardian, (6) Dusun Gozali, (7) Dusun Suro, (8) Dusun Marwa. Sedangkan Rukun Tetangga (RT) Desa Gili Ketapang berjumlah 28. Dimana RT 1,2,3 dan 5 berada di Dusun Pesisir, RT 4,6,7 dan 8 berada di Dusun Mujahidin, RT 9 sampai 12 berada di Dusun Krajan, RT 13 sampai 16 berada di Dusun Baitur Rohman, RT 17 dan 18 berada di Dusun Mardian, RT 19 sampai 22 berada di Dusun Gozali, RT 23 sampai 25 berada di Dusun Suro, RT 26 sampai 28 berada di Dusun Marwa.

Sejumlah 28 RT tersebut kemudian diacak menggunakan aplikasi *Lucky Wheel* sebanyak jumlah sampel yang diinginkan yaitu 384 kali. Hasil penjumlahan undian digunakan untuk menentukan jumlah sampel per RT sesuai kriteria yang diinginkan. Dimana hasil undian didapatkan RT 1 sejumlah (25 orang), RT 2 sejumlah (10 orang), RT 3 sejumlah (10 orang), RT 4 sejumlah (10 orang), RT 5 sejumlah (15 orang), RT 6 sejumlah (18 orang), RT 7 sejumlah (28 orang), RT 8 sejumlah (29 orang), RT 9 sejumlah (35 orang), RT 10 sejumlah (10 orang), RT 11 sejumlah (26 orang), RT 12 sejumlah (5 orang), RT 13 sejumlah (6 orang), RT 14 sejumlah (5 orang), RT 15 sejumlah (8 orang), RT 16 sejumlah (6 orang), RT 17 sejumlah (15 orang), RT 18 sejumlah (13 orang), RT 19 sejumlah (7 orang), RT 20 sejumlah (15 orang), RT 21 sejumlah (8 orang), RT 22 sejumlah (28 orang), RT 23 sejumlah (7 orang), RT 24 sejumlah (8 orang), RT 25 sejumlah (8 orang), RT 26 sejumlah (10 orang), RT 27 sejumlah (10 orang), RT 28 sejumlah (9 orang) (Lampiran 4.). Penelitian dilakukan dengan cara mendatangi rumah warga satu persatu. Sebelum melakukan uji tes PTC, responden diberikan penjelasan singkat mengenai mengenai penelitian yang dilakukan dan mengisi *inform consent* (Lampiran 3.) sebagai persetujuan.

Pelaksanaan uji tes PTC mengikuti prosedur *Ethical Clearance* nomer 1224/UN25.8/KEPK/DL/2021 (Lampiran 2.). Kegiatan pengambilan data dimulai dengan cara responden diminta untuk berkumur terlebih dahulu untuk menghilangkan sisa-sisa makanan yang mengganggu menginterpretasikan rasa. Kemudian dilakukan uji tes PTC dengan urutan sebagai berikut :

1. Dimulai dari larutan yang paling encer P14. Apabila pada larutan P14 tersebut orang yang diperiksa belum merasakan pahit maka diteruskan dengan larutan P13. Jika larutan P13 orang tersebut belum dapat merasakan pahit maka diteruskan ke larutan P12 dan seterusnya sampai P1.
2. Perlakuan diteruskan sampai orang tersebut mendapatkan larutan PTC yang terasa pahit baginya.
3. Jika seseorang tersebut tidak pernah dapat merasakan pahit walaupun orang tersebut telah mencicipi semua larutan dari berbagai konsentrasi. Maka dapat dikelompokkan sebagai orang buta kecap (*non taster*).
4. Selanjutnya untuk orang yang termasuk *taster*, kemudian ditentukan nilai ambang rasanya. Nilai ambang ditentukan berdasarkan nomor larutan yang dirasakan pahit untuk pertama kalinya.
5. Ambang rasa dari orang tersebut dicatat. Dibuat daftar yang terpisah untuk pria dan wanita. Kemudian melakukan pengujian dan analisis data.

3.4 Parameter Penelitian

3.4.1 Persentase Fenotip *Taster* dan *Non Taster* terhadap PTC

Persentase fenotip yang dikategorikan sebagai *taster* (mempunyai kemampuan mengecap PTC) dan *non taster* (tidak mampu merasakan pahit PTC) pada penduduk pulau Gili Ketapang kabupaten Probolinggo.

3.4.2 Frekuensi Alel *Taster* (T) dan *Non Taster* (t)

Frekuensi alel *taster* dan *non taster* dihitung berdasarkan hukum kesetimbangan genetik Hardy- Weinberg untuk alel autosom dominan.

3.4.3 Diagram Silsilah Individu *Non Taster* (*Pedigree*)

Menelusuri silsilah keluarga individu *non taster* dan membuat konstruksi diagram silsilah. Diagram silsilah dibuat sampai tiga generasi. Generasi pertama adalah kakek nenek, generasi kedua adalah orang tuanya, generasi ketiga adalah individu yang bersangkutan dan saudaranya.

3.5 Analisis Data

3.5.1 Perhitungan Persentase Fenotip *Taster* dan *Non Taster* terhadap PTC

Persentase fenotip *Taster* dan *Non Taster* terhadap PTC pada suatu populasi dapat diketahui menggunakan persamaan:

$$\text{Persentase Taster} = \frac{\text{Jumlah Taster}}{\text{Total Individu Dalam Populasi}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Non-Taster} = \frac{\text{Jumlah Non-Taster}}{\text{Total Individu Dalam Populasi}} \times 100\%$$

(Filiptsova, *et al.*, 2015)

3.5.2 Perhitungan Frekuensi Alel *Taster* (T) dan *Non-Taster* (t)

Frekuensi alel *Taster* dan *Non Taster* terhadap PTC dapat diketahui melalui persamaan:

$$(p + q)^2 = 1$$

$$p^2 + 2pq + q^2 = 1$$

$$q = \sqrt{q^2}$$

$$p = 1 - q$$

Keterangan:

p^2 = jumlah penduduk *taster* (homozigot dominan)

$2pq$ = jumlah penduduk *taster* (heterozigot)

q^2 = jumlah penduduk non-taster (homozigot resesif)

q = frekuensi gen resesif autosomal (t)

p = frekuensi gen dominan autosomal (T)

(Filiptsova, *et al.*, 2015)

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Proporsi Fenotip *Taster* dan *Non Taster* di Pulau Gili Ketapang Probolinggo

Hasil uji kemampuan mengecap terhadap PTC pada masyarakat Pulau Gili Ketapang Kabupaten probolinggo dapat dilihat pada tabel 4.1 di bawah ini, dan cara perhitungan proporsi fenotip disajikan pada pada Lampiran 1.

Tabel 4.1 Proporsi fenotip *Taster* dan *Non Taster* pada mayarakat di Pulau Gili Ketapang Probolinggo

Fenotip	Jenis Kelamin				Jumlah Sampel	
	Laki-Laki		Perempuan		n	%
	n	%	n	%		
Taster	203	96,66	169	97,13	372	96,88
Non Taster	7	3,33	5	2,87	12	3,12
Total	210	100	174	100	384	100

Tabel 4.1 Menunjukkan bahwa total proporsi fenotip taster masyarakat di Pulau Gili Ketapang adalah (96,88%), sedangkan total proporsi non taster adalah (3,12%). Nilai ini didapatkan dari jumlah probandus yang diteliti sebanyak 384 (210 probandus laki-laki dan 174 probandus perempuan). Proporsi fenotip taster laki-laki adalah (96,66%) dengan jumlah probandus taster (203 orang) sedangkan proporsi fenotip taster perempuan adalah (97,13%) dengan jumlah total probandus taster (169 orang). Proporsi non taster untuk laki-laki sebesar 3,33% dengan jumlah probandus (7 orang) sedangkan untuk proporsi non taster perempuan sebesar 2,87% dengan jumlah probandus (5 orang). Batas ambang pengecapan penduduk Pulau Gili Ketapang adalah pada konsentrasi PTC ke-7 (P7). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa populasi penduduk non taster di Pulau Gili Ketapang masih tergolong rendah dibandingkan dengan penduduk non taster pada suku Osing (7,48%) di Kabupaten Banyuwangi (Indriani, *et al.*, 2021) dan Suku Jawa (11%) di Kabupaten Pacitan (Ratmawati, 2003). Hasil penelitian yang telah dilakukan di banyak negara, diantaranya di negara India yang mempunyai banyak populasi muslim, menunjukkan populasi non taster yaitu Sheikh (26,73%), Pathan

(35,93%), Syed (26,38%) (Syah dan Mohammad, 2015). Pada populasi Ukraina proporsi fenotip non taster adalah (19,9%) (Filiptsova, *et al.*, 2015). Populasi negara Nigeria memiliki proporsi fenotip non taster (29,24%) (Alimba, *et al.*, 2010). Dari beberapa penelitian tersebut dapat dilihat bahwa proporsi fenotip non taster pada populasi penduduk Pulau Gili Ketapang lebih rendah.

Perbedaan proporsi fenotip non taster pada setiap populasi memiliki karakteristik tersendiri. Menurut (Syah dan Mohammad, 2015) penyebab perbedaan proporsi fenotip di setiap populasi adalah nenek moyang yang berbeda yang menetap disuatu populasi. Faktor lain yang mempengaruhi perbedaan proporsi fenotip disetiap populasi adalah perbedaan susunan genetik dan letak geografis suatu wilayah. Perbedaan susunan genetik dapat dipengaruhi dari faktor makanan yang dikonsumsi dimana setiap wilayah mengkonsumsi jenis makanan yang berbeda-beda sehingga menimbulkan perbedaan dalam sensitivitas kemampuan pengecapan suatu individu (Balemi & Bekele, 2020).

Berdasarkan jenis kelamin, hasil penelitian menunjukkan jumlah taster lebih besar pada perempuan dibandingkan laki-laki. Dari penelitian sebelumnya dilaporkan bahwa hampir semua penelitian menunjukkan jumlah taster pada perempuan lebih banyak dibandingkan dengan laki-laki. Hasil penelitian ini didapatkan jumlah non taster laki-laki lebih besar dibandingkan jumlah non taster perempuan. Dimana jumlah persentase non taster laki-laki (3,33%) dan persentase non taster perempuan (2,87%). Peneliti (Chang *et al.*, 2006) menyebutkan bahwa perbedaan gender dalam sensitivitas rasa. Menurut Purwaningsih *et al.*, (2020) perbedaan jenis kelamin terhadap sensitivitas rasa juga dipengaruhi oleh hormon seks dimana perempuan lebih banyak memiliki hormon estrogen dari pada laki-laki sehingga dapat mempengaruhi sensitivitas rasa PTC. Estrogen merupakan hormon yang berperan dalam fisiologi rongga mulut manusia. Reseptor hormon estrogen dapat ditemukan pada kelenjar saliva sehingga hormon estrogen dapat mempengaruhi sekresi kelenjar saliva (Chairani *et al.*, 2013).. Didalam kelenjar saliva terdapat satu komponen protein yaitu *gustin* yang berperan dalam pertumbuhan kuncup kecap lidah. Pada perempuan sensitivitas rasa yang dipengaruhi hormon pengecapan rasa pahit dapat dipengaruhi oleh siklus

menstruasi. Pada fase menstruasi ditemukan kadar esterogen yang rendah sedangkan pada fase ovulasi ditemukan peningkatan kadar esterogen yang tinggi. Kadar hormon esterogen yang tinggi dalam darah dapat mempengaruhi komposisi dan kecepatan sekresi saliva. Apabila kadar esterogen dalam darah meningkat mengakibatkan sekresi protein *gustin* ke dalam saliva juga meningkat. Peningkatan *gustin* akan mempercepat proses regenerasi sel pengecap pada kuncup kecap sehingga dapat meningkatkan sensitivitas pengecap. Berkurangnya kadar hormon esterogen dalam darah secara tidak langsung akan mengakibatkan penurunan sensitivitas pengecap. Sehingga hormon reproduksi pada wanita dapat mempengaruhi ekspresi fenotipik (Purwaningsih *et al.*, 2020; Guo dan Reed, 2001; Chairani *et al.*, 2013; Syah dan Mohammad, 2015).

4.2 Frekuensi Alel T dan t pada Penduduk Pulau Gili Probolinggo

Hasil perhitungan frekuensi Alel (T) dan (t) berdasarkan rumus hukum kesetimbangan Hardy-Weinberg pada masyarakat Pulau Gili Ketapang Probolinggo dapat dilihat pada tabel 4.2 di bawah ini, dan cara perhitungan disajikan pada Lampiran 1.

Tabel 4.2 Frekuensi Alel T dan t pada Masyarakat Pulau Gili Ketapang

Alel	Jenis Kelamin				Jumlah Sampel	
	Laki-Laki		Perempuan		n	Frekuensi
	n	Frekuensi	n	Frekuensi		
T	203	0,82	169	0,83	372	0,83
t	7	0,18	5	0,17	12	0,17
Total	210	1	174	1	384	1

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa frekuensi alel (T) masyarakat di Pulau Gili Ketapang adalah 0,83 sedangkan alel (t) sebesar 0,17. Frekuensi alel (T) untuk laki-laki sebesar 0,82 sedangkan untuk perempuan sebesar 0,17. Frekuensi alel (t) untuk laki-laki 0,18 dan perempuan sebesar 0,17. Frekuensi alel taster dan non taster pada masyarakat Pulau Gili Ketapang Kabupaten Probolinggo memiliki perbedaan dengan total jumlah sampel frekuensi alel t sebesar 0,17. Frekuensi alel pada masyarakat Pulau Gili Ketapang Kabupaten Probolinggo berbeda

dengan populasi yang lain (Guo dan Reed, 2001). Perbedaan frekuensi alel spesifik untuk setiap populasi sehingga dapat digunakan sebagai identitas suatu populasi (Indriani, *et al.*, 2020)

Frekuensi alel taster (T) lebih tinggi daripada alel (t). Hal ini menunjukkan jika alel taster (T) adalah dominan dan alel non taster (t) bersifat resesif (Bailemi & Bekele, 2020). Frekuensi alel non taster (t) pada masyarakat Pulau Gili Ketapang Kabupaten Probolinggo (0,17) tergolong rendah apabila dibandingkan dengan frekuensi alel pada suku Jawa yang mencapai (0,33) (Ratmawati, 2003) dan pada suku Osing mencapai (0,27) (Indriani, *et al.*, 2021). Perbedaan frekuensi alel pada populasi yang memiliki sistem perkawinan yang sama disebabkan oleh perbedaan frekuensi alel parental terdahulu. Frekuensi alel yang didapatkan saat ini merupakan gambaran penyebaran gen pada generasi sebelumnya (Indriyani, *et al.*, 2020).

4.3 Frekuensi Genotip Pengecap PTC Pulau Gili Ketapang Probolinggo

Hasil perhitungan frekuensi Genotip Pengecap PTC pada masyarakat Pulau Gili Ketapang Probolinggo dapat dilihat pada tabel 4.3 di bawah ini dan cara perhitungannya disajikan pada Lampiran 1.

Tabel 4.3 Frekuensi Genotip Pengecap PTC pada Masyarakat Pulau Gili Ketapang

Genotip	Jenis Kelamin				Jumlah Sampel	
	Laki-Laki		Perempuan			
	Frekuensi	n	Frekuensi	n	Frekuensi	n
TT	0,67	141	0,69	120	0,69	265
Tt	0,259	62	0,28	49	0,28	108
tt	0,03	7	0,029	5	0,03	11
Total	1	210	1	174	1	384

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa frekuensi genotip penduduk Pulau Gili Ketapang taster homozigot dominan (TT) adalah 0,69, taster heterozigot (Tt) adalah 0,28 dan genotip non taster (tt) penduduk pulau Gili Ketapang sebesar 0,03. Frekuensi genotip taster homozigot (TT) laki-laki 0,67, taster heterozigot (Tt) sebesar 0,259, genotip (tt) untuk laki-laki sebesar 0,03. Sedangkan frekuensi

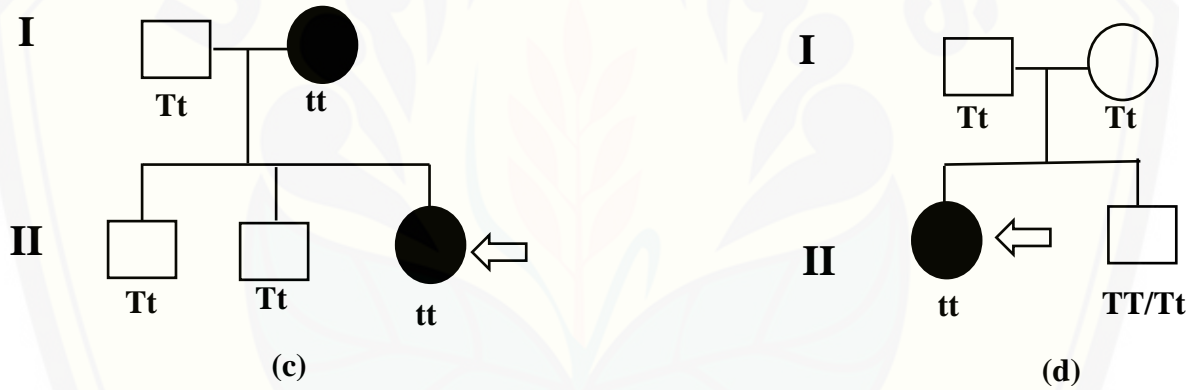
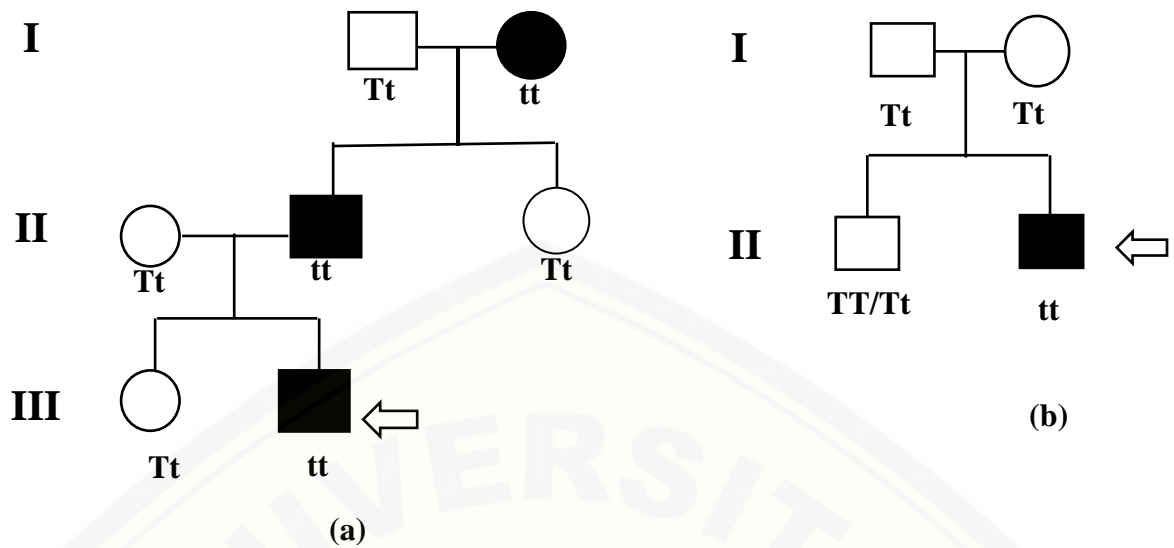
genotip taster heterozigot perempuan (TT) adalah 0,69, taster heterozigot (Tt) adalah 0,28, perempuan non taster (tt) adalah 0,029.

Setiap individu memiliki genotip yang menggambarkan suatu sifat. Sifat kemampuan mengecap rasa pahit dari PTC terdiri dari genotip TT, Tt, merupakan fenotip taster dan genotip tt merupakan fenotip non taster (Syah dan Mohammad, 2015). Genotip TT homozigot dominan dan genotip heterozigot Tt menghasilkan individu taster. Genotip tt merupakan homozigot resesif yang menghasilkan individu non taster (Fareed, *et al.*, 2012). Individu dengan genotip heterozigot dapat mengecap rasa pahit dari PTC karena memiliki alel dominan T yang menutupi sifat resesif dari t. Frekuensi genotip pada masyarakat Pulau Gili Ketapang Kabupaten Probolinggo didominasi oleh genotip TT. Hal ini disebabkan karena frekuensi alel didominasi oleh alel T dengan jumlah lebih tinggi daripada alel t. Sehingga pada populasi umumnya didominasi oleh genotip TT (Fareed, *et al.*, 2012; Indriani, *et al.*, 2021).






Heterozigositas merupakan nilai yang menggambarkan keanekaragaman genetik. Nilai heterozigositas yang diperoleh Pada penduduk Pulau Gili Ketapang tergolong sedang (0,28). Nilai heterozigositas berkisar antara (0-1), apabila nilai heterozigositas sama dengan 0 maka diantara populasi yang diukur memiliki hubungan genetik yang sangat dekat namun jika nilai heterozigositas sama dengan 1 maka suatu populasi yang diukur tidak terdapat hubungan genetik (Nei, 1987). Standart heterozigositas pada suatu populasi yaitu rendah apabila (<20), sedang (20-30), dan tinggi (>30) (Indriyani *et al.*, 2020).

4.4 Analisis Pedigree Pada Keluarga Non Taster

Pada individu non taster dilakukan analisis lebih lanjut terkait silsilah keluarga. Hal ini bertujuan untuk mengetahui pola pewarisan sifat non taster. Diagram silsilah keluarga individu non taster dapat dilihat pada gambar 4.1.



Keterangan :

-  = Laki-laki *Taster*
-  = Laki-laki *Non Taster*
-  = Perempuan *Taster*
-  = Perempuan *Non Taster*
-  = Penderita buta kecap (*Non Taster*)

Gambar 4.1 Diagram silsilah keluarga individu *Non Taster*

Pada gambar (a) hasil analisis silsilah keluarga pada salah satu responden laki-laki non taster (generasi III) teridentifikasi sebagai non taster (tt). Probandus memiliki kakek taster dengan genotip (Tt) dan nenek non taster (tt) (generasi I). Pada keluarga ini melahirkan 2 orang anak (generasi II) yaitu laki-laki non taster (tt) dan perempuan taster heterozigot (Tt). Anak laki-laki non taster menikah dengan perempuan taster heterozigot (Tt) dan melahirkan 2 orang anak (generasi

III) yaitu laki-laki non taster (tt) dan perempuan taster heterozigot (Tt). Pada keluarga (b) menunjukkan bahwa responden laki-laki non taster (tt) (generasi II) memiliki orang tua (generasi I) taster sehingga dapat dipastikan genotip dari orang tua responden adalah heterozigot (Tt). Mereka mempunyai dua orang anak yaitu perempuan taster (TT atau Tt) dan laki-laki non taster (tt) (generasi II). Pada keluarga (c) responden non taster perempuan memiliki ayah taster heterozigot (Tt) dan ibu non taster (tt) (generasi I). Pasangan tersebut memiliki 3 orang anak yaitu 2 laki-laki taster heterozigot (Tt) dan 1 perempuan non taster (tt) (generasi II). Pada gambar (d) responden perempuan non taster (tt) (generasi I) memiliki ayah dan ibu taster heterozigot (generasi I). Mereka melahirkan 2 anak yaitu perempuan non taster (tt) dan laki-laki taster heterozigot (Tt).

Hasil analisis *pedigree* pada keluarga non taster dapat dilihat bahwa responden non taster dilahirkan dari orang tua yang keduanya taster heterozigot (Tt) atau dari pasangan non taster (tt) dan taster heterozigot (Tt). Hal ini diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh Padmavathi (2013) yang menyatakan bahwa individu *non taster* dilahirkan dari pasangan *non taster* dengan *non taster*, *taster* heterozigot dengan *taster* heterozigot dan *non taster* dengan *taster* heterozigot.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan sebagaimana berikut:

- 1) Proporsi fenotip taster dan non taster pada penduduk pulau Gili Ketapang, Probolinggo adalah berturut-turut 96,88% dan 3,12%.
- 2) Frekuensi Alel Dominan Taster (T) Masyarakat Pulau Gili Ketapang Probolinggo adalah 0,83 dan alel Non Taster (t) adalah 0,17.
- 3) Hasil analisis *pedigree* menunjukkan bahwa individu non taster pada penduduk Pulau Gili Ketapang adalah dilahirkan dari pasangan taster heterozigot (suami istri adalah Tt) atau dari pasangan taster heterosigot (Tt) dengan non taster (tt).

5.2 Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya ketika melakukan tes uji PTC perlu dilakukan interview atau pengisian kuisisioner untuk mengetahui model perkawinan yang dilakukan oleh masyarakat setempat.

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, M., Saktiyono dan Lutfi. 2006. *Anatomi dan Fisiologi Lidah*. Jakarta: Erlangga.

Adawiyah, R., Umiyah, dan D. Setyati. 2015. Jenis-jenis tumbuhan berkayu dan pemanfaatan oleh suku Madura di Pulau Gili Ketapang Probolinggo. *Jurnal Berkala Saintek*. 3 (1): 11-15.

Alimba, G., K. O. Odekoya dan B, Oboh. 2010. Prevalensi and gene frequencies of Phenylthiocarbamide (ptc) taste sensitivity, ABO and Rhesus factor (rh) Blood Groups, and Haemoglobin variants among a Nigeria population. *The Egyption Journal of Medical Human Genetics*. 11: 153-158.

Ara, G., Y. H. Siddique., T. Beg., M. Afzal. 2008. Gene Diversity among Some Muslim Populations of Western Uttar Pradesh, India. *Antropologish*. Vol 10 (1):5-9.

Arsal, F. 2018. *Genetika I*. Makassar: Universitas Negeri Makassar (UNM)

Artadana, M dan W.N. Savitri. 2018. *Genetika Mendel dan Pengembangannya*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Arumingtyas, L. 2019. *Mutasi, Prinsip Dasar dan Konsekuensi*. Malang. UB Press.

Asadi, M., F. Iranawati, dan A. W. Andini. 2018. Ecology of bivalves in the intertidal area of Gili Ketapang island, east Java, Indonesia. *Journal of AACL, Bioflux*. 11 (1): 55-65.

- Balemi, S., dan E. Bakele. 2020. Variations in tasting phenylthiocarbamide (ptc) in selected individuals from Ethiopia: implications for human health. *Ethiop. J. Educ & Sc.* 15 (2): 45–55.
- Barlow, L.A.Chien dan Northcutt. 1996. Embryonic taste buds develop in the absence of innervation. *Development.* 122: 1103-1111.
- Bufe, B., T. Hofmann., D. Krautwurst., C. Kuhn dan Meyerhof. 2008. *Method For The Identification of Antagonists Of A Phenylthiocarbamide/Bitter Taste Receptor.* U.S. Patent No. 7,413,867. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Calancie, L., T. C. Keyserling, L. S. Taillie, S. K. Robasky, C. Patterson, A. S. Ammerman dan J. C. Schisler . 2018. TASR38 predisposition to bitter taste associated with differential changes in vegetable intake in response to a community-based dietary intervention. *Journal of Genes Genomes Genetics.* 8 (1): 2107 – 2119.
- Cavalli, S., L. Luca dan W. F. Bodmer. 1999. *The Genetics of Human Populations.* New York: Courier Corporation.
- Chairani, S., A. Putri dan S. Rusdiana. 2013. Perbedaan sensitivitas pegecapan pada masa ovulasi, menstruasi dan pasca menopause. *Dentika Dental Journal.* 17 (3): 207-211.
- Christiansen, B. 2008. *Theories of Population Variation in Genes and Genomes.* Oxford: Princeton University Press.
- Ciptadi, G., Aulanni., A. Budiarto dan Y. Oktanella. 2019. *Genetika dan Pemuliaan: Peternakan Veteriner.* Malang: UB Press.
- Douglas, J. E., dan N. A. Cohen. 2017. Taste receptor mediated sinonasal immunity and respiratory disease. *Internasional Journal of Molecular Sciences.* 18(437): 2-12.

- Elrod, S dan W. Stansfield. 2006. *Genetika Edisi Keempat*. Jakarta: Erlangga.
- Emery. 1992. *Dasar-Dasar Genetika Kedokteran*. Yogyakarta: Yayasan Essentia Medica.
- Fareed, M., A. Shah., R. Hussain dan M. Afzal. 2012. Genetic study of Phenylthiocarbamide (ptc) taste preception among six human populations of Jammu and Kashmir (India). *The Egyptian Journal of Medical Human Genetics*. 13 (6): 161-166.
- Filipstsova, V., I. A. Timoshyna., N. Y. Kobets, N. M. Kobets, I. S. Burlaka dan I. A. Hurko. 2015. The population structure of Ukraine in relation to the Phenylthiocarbamide sensivity. *The Egyptian Journal of Medical Human Genetics*. 16: 135-139.
- Glinca, J. 2013. *Model Perkawinan dan Dampak Biologisnya Dalam Populasi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Glorieux, F., J. M. Pettifor dan H. Juppner. 2003. *Pediatric Bone Biology and Diseases*. California: Academic Press.
- Greene, L. S. 1974. Physical growth and development neurological maturation and behavioral functioning in two ecuadorian andean communities. *American Journal of Physical Anthropology*. 41 (1): 139-151.
- Guo, W dan D. R. Reed. 2001. The genetics of phenylthiocarbamide perception. *Journal of NIH Public Acces*. 28 (2). 112-142.
- Hassan, M.S., E. W. Ferial dan E. Soekendari. 2014. *Pengantar Biologi Evolusi*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Hussain. R., A. Shah dan M. Afzal. 2013. Distribution of sensory taste thresholds for Phenylthiocarbamide (ptc) taste ability in north Indian muslim

population. *The Egyptian Journal of Medical Human Genetics*. 14(1): 367-373.

Hussain. R., A. Shah dan M. Afzal. 2014. Prevalence and genetic analysis of bitter taste perception for Phenylthiocarbamide (ptc) among some muslim populations of Uttar Pradesh, India. *Iranian J Pulb Health*. 43(4) . 44-452.

Indriani, F., S. Wathon, dan R. Oktarianti. 2020. Genetic study of Phenylthiocarbamide (ptc) taste sensitivity in population of the Osing in Kemiren Village-Banyuwangi. *Berkala Saintek*. 9(1): 1-5.

Iswari, M dan Nurhastuti. 2018. *Anatomi, Fisiologi dan Genetika*. Padang: Universitas Negeri Padang Press.

Iza, N. 2017. Frekuensi alel, heterozigot dan migrasi alel pada populasi etnis jawa dan Madura di Malang dan Madura, Jawa Timur, Indonesia. *Jurnal Ilmiah Sains*. 17(1): 43-50.

Juniarta, P., E. Susilo dan M. Primyastanto. 2013. Kajian profil kearifan lokal masyarakat pesisir pulau gili ketapang kecamatan sumberasih kabupaten probolinggo jawa timur. *Jurnal ECSOMfIM*. 1(1): 11-25.

Khataan, N. M., L. Stewart., D. M. Brenner., M. C. Cornelis dan A. L. Sohemy. 2009. TASR38 genotypes and Phenylthiocarbamide bitter taste perception in a population of young adults. *Journal of Nutrigenetics and Nutrigenomics*. 2(5): 251-256.

Kingston, H.M. 2002. *Abc of Clinical Genetics third edition*. London: BMJ Books.

Klug, W. S. dan M. R. Clummings. 1994. *Concepts of Genetics Fourth Edition*. New York, USA: Macmillan Publishing Company.

- Leksono, A. 2011. *Keanekaragaman Hayati: Teori dan Aplikasi*. Malang: UB Pres.
- Mulyadi, D dan J. Arifin. 2010. Pengaduan kesetimbangan populasi dan heterozigositas menggunakan pola protein albumin darah pada populasi domba ekor tipis (*Javanese Thin Tailed*) di daerah Indramayu. *Jurnal Ilmu Ternak*. 10 (2): 65-72.
- Nei, M. 1987. *Molecular Evolutionary Genetics*. New York: Columbia University Press.
- Padmavathi, M. 2013. A Study on Phenylthiocarbamide Tasting in Bagatha Tribes in India. *International Research Journal of Biological Sciences*. 2(4): 33-36.
- Pai, A. C. 1992. *Dasar-Dasar Genetika Ilmu untuk Masyarakat*. Jakarta: Erlangga.
- Pangabean, N. 2016. Analisis tingkat optimasi algoritma genetika dalam hukum ketetapan Hardy-Weinberg pada bin packing problem. *Journal of Computer Engineering, System and Science (CESS)*. 1 (2): 12-18.
- Prescott, J dan B. J. Tepper. 2004. *Genetic Variation in Taste Sensitivity*. New York: Marcel Dekker Inc.
- Purwatiningsih, E., E. Widayanti, dan Mirfat. 2020. Kemampuan mengecap phenylthiocarbamide (ptc) dan distribusi golongan darah sistem abo pada manusia Fakultas Kedokteran Universitas Yarsi angkatan 2019. *Majalah Saintek*. 7(2): 087-094.
- Rachman, S., P. Purwanti dan M. Primyastanto. 2013. Analisis faktor produksi dan kelayakan usaha alat tangkap payang di Gili Ketapang Kabupaten Probolinggo Jawa Timur. *Jurnal ECSOFiM*. 1 (1): 69-81.

Ramdhan, M., S. Husrin, D. G. Pryambodo, J. Prihantono, S. N. Amri, H. Prihatno., N. Sudirman., Hasanuddin, dan S. Iswahyudi. 2019. Stimulasi daya dukung di pulau Gili Ketapang Probolinggo dengan mengandalkan curah hujan sebagai pemenuhan kebutuhan air. *Jurnal Kelautan Nasional*. 14 (1): 25-32.

Ratnawati, D. 2003. Kemampuan Mengecap Phenylthiocarbamida (PTC) Pada Warga Desa Jatigunung Kecamatan Tulakan Kabupaten Pacitan. *Skripsi*. Jember: Universitas Jember Press.

Russell, P. J. 1994. *Fundamental Of Genetics*. Harper Collins College Publishers.

Sherwood, L. 2001. *Human Physiology From Cell to Sistem*. Jakarta: EGC.

Smith, D., Margolsklee, R. F. 2001. *Making Sense of Taste*. Amerika: Scientific American.

Sofro, M. S. A. 1994. *Keanekaragaman Genetik*. Yogyakarta: Andi Offset.

Stansfield, W.D. 1991. *Genetika Edisi Kedua*. Jakarta: Erlangga.

Stein, L. P dan B. M. Rowe. 1978. *Physical Antropologi*. Los Angeles: Mc. Graw Hill Book Company.

Sugiyono. 2011. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.

Sumargo, B. 2020. *Teknik Sampling*. Jakarta: UNJ Press.

Suryo, 2012. *Genetika Untuk Strata I*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

- Susanto, A. H. 2011. *Genetika*. Edisi Pertama. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Syah, A., M. Afzali. 2015. Genetic variation in taste sensitivity to phenylthiocarbamide in six population of Manipur, India. *Eurasian Journal of Anthropology*. 6 (1): 15-23.
- Teebi. A., R. Hussain dan A. Bener. 2006. Consanguineous marriages and their effects on common adult diseases: studies from an endogamous population. *Medical Principles and Practice*. 16: 262-267.
- Tunggala, S., N. Dewi dan Asnawati. 2016. Perbandingan sensitivitas lidah terhadap rasa manis dan pahit pada orang menginang dan tidak menginang di Kecamatan Lokpaikat Kabupaten Tapin. *Jurnal Kedokteran Gigi*. 1(2): 169-172.

LAMPIRAN 1. Hasil Perhitungan

Jenis Kelamin	Taster	Non Taster	Jumlah Populasi
Laki - Laki	203	7	210
Perempuan	169	5	174
Jumlah	372	12	384

Fenotip	Laki laki		Perempuan		Jumlah Sampel	
	N	%	N	%	N	%
Taster	203	96,67	169	97,13	372	96,88
Non taster	7	3,33	5	2,87	12	3,12
Jumlah	210	100	174	100	384	100

Perhitungan Prevalensi Non Taster

- Prevalensi Non Taster : $\frac{12}{384} \times 100\% = 3,13 \%$

Perhitungan Proporsi Fenotip Taster dan Non Taster

- Laki-laki Taster : $\frac{203}{210} \times 100\% = 96,67 \%$
- Laki – laki Non Taster : $\frac{7}{210} \times 100\% = 3,33 \%$
- Perempuan Taster : $\frac{169}{174} \times 100\% = 97,13 \%$
- Perempuan Non Taster : $\frac{5}{174} \times 100\% = 2,87 \%$

Perhitungan Frekuensi Genotip Pengecap PTC

p = Frekuensi untuk Pengecap (T)

q = Frekuensi untuk Buta Kecap (t)

Menurut Hukum Hardy-Weinberg

$$P^2+2pq+q^2= 1$$

Maka :

- Penderita Laki-laki = $P^2 = \frac{7}{210} = 0,033$
- Laki – laki normal = $1 - 0,033 = 0,967$
- Penderita Perempuan = $q^2 = \frac{5}{174} = 0,029$
- Perempuan normal = $1 - 0,029 = 0,971$

Perhitungan Frekuensi Alel

$$\begin{aligned} \text{Frekuensi Alel Non Taster laki-laki (t)} &= \frac{\sqrt{\text{Jumlah non taster laki-laki}}}{\text{jumlah probandus laki-laki}} \\ &= \frac{\sqrt{7}}{210} = 0,18 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Frekuensi Alel Taster laki – laki (T)} &= 1 - (t) \text{ laki-laki} \\ &= 1 - 0,18 \\ &= 0,82 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Frekuensi Alel Non Taster Perempuan (t)} &= \frac{\sqrt{\text{Jumlah non taster perempuan}}}{\text{jumlah probandus perempuan}} \\ &= \frac{\sqrt{5}}{174} \\ &= 0,17 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Frekuensi Alel Taster perempuan (t)} &= 1 - (t) \text{ Perempuan} \\ &= 1 - 0,17 \\ &= 0,83 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Frekuensi Alel Non Taster (t) total} &= \frac{\sqrt{\text{Jumlah total non taster}}}{\text{Jumlah total probandus}} \\ &= \frac{\sqrt{12}}{384} \\ &= 0,17 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Frekuensi alel taster (T) total} &= 1 - (t) \text{ total} \\ &= 1 - 0,17 \\ &= 0,83 \end{aligned}$$

Perhitungan Frekuensi Genotip

a. Total : Frekuensi TT = $(0,83^2 \times 384 = 265) \frac{265}{384} = 0,69$

$$TT = 0,69 \times 384 = 265$$

$$\text{Frekuensi Tt} = (372 - 265 = 107) \frac{107}{384} = 0,28$$

$$Tt = 0,28 \times 384 = 108$$

$$\text{Frekuensi tt} = (384 - 372 = 12) \frac{12}{384} = 0,03$$

$$tt = 0,03 \times 384 = 11$$

b. Laki-laki: Frekuensi TT = $(0,82^2 \times 210 = 141) \frac{141}{210} = 0,67$

$$TT = 0,67 \times 210 = 141$$

$$\text{Frekuensi Tt} = (203 - 141 = 62) \frac{62}{210} = 0,259$$

$$Tt = 0,259 \times 210 = 62$$

$$\text{Frekuensi tt} = (210 - 203 = 7) \frac{7}{210} = 0,03$$

$$tt = 0,03 \times 210 = 7$$

c. Perempuan : Frekuensi TT = $(0,83^2 \times 174 = 120) \frac{120}{174} = 0,69$

$$TT = 0,69 \times 174 = 120$$

$$\text{Frekuensi Tt} = (169 - 120 = 49) \frac{49}{174} = 0,28$$

$$Tt = 0,28 \times 174 = 49$$

$$\text{Frekuensi tt} = (174 - 169 = 5) \frac{5}{174} = 0,029$$

$$tt = 0,029 \times 174 = 5$$

LAMPIRAN 2. Gambar Ethic Committe Approval

	KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN (KEPK) FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI UNIVERSITAS JEMBER (THE ETHICAL COMMITTEE OF MEDICAL RESEARCH FACULTY OF DENTISTRY UNIVERSITAS JEMBER)
ETHIC COMMITTEE APPROVAL No.1224/UN25.8/KEPK/DL/2021	
Title of research protocol :	" Genetic Studies of Colour Blindness, Tasting Ability of Phenylthiocarbamide (PTC), and ABO Blood Group and Rhesus in Gili Ketapang Population Probolinggo "
Document Approved :	Research Protocol
Pincipal investigator :	Kirana Eka Rezki
Member of research :	1. Nailatur Rifdah 2. Siti Agustina Wulandari
Responsible Physician :	Kirana Eka Rezki
Date of approval :	Mei- Juli 2021
Place of research :	Desa Gili Ketapang, Kabupaten Probolinggo

The Research Ethic Committee Faculty of Dentistry Universitas Jember States That the above protocol meets the ethical principle outlined and therefore can be carried out.

Jember, May 24th 2021

Chairperson of Research Ethics Committee
Faculty of Dentistry Universitas Jember


Dr. drg. I Dewa Ayu Ratna Dewanti, M.Si.)



LAMPIRAN 3. Inform Consent

Informed Consent

SURAT PERSETUJUAN/PENOLAKAN MEDIS KHUSUS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dwi Samin
Jenis Kelamin(L/P) : L
Umur/Tgl Lahir : 66
Alamat : Rt 12
Telp : 089 995 562 903

Menyatakan dengan sesungguhnya dari saya sendiri/*sebagai orang tua/*suami/*istri/*anak/*wali dari :

Nama : Rohman
Jenis Kelamin(L/P) : L
Umur/Tgl Lahir : 23+
Alamat : Pt 4
Telp :

Dengan ini menyatakan SETUJU MENOLAK untuk dilakukan Tindakan Medis :
Kenampuan Mengetap Pte

Dari penjelasan yang diberikan, telah saya mengerti segala hal yang berhubungan dengan tindakan tersebut, serta kemungkinan pasca tindakan yang dapat terjadi sesuai penjelasan yang diberikan.

Jember, 9 Juni 2021

Ketua Peneliti
[Signature]
(...Fitri Agustina...)

Yang membuat pernyataan,
[Signature]

*Coret yang tidak perlu

Informed Consent

SURAT PERSETUJUAN/PENOLAKAN MEDIS KHUSUS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mutjayanah
Jenis Kelamin(L/P) : ~~♀~~ P
Umur/Tgl Lahir : 50 th
Alamat : Rt 25
Telp : 085 854 720 073

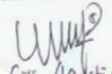
Menyatakan dengan sesungguhnya dari saya sendiri *sebagai orang tua *suami *istri *anak *wali dari :

Nama : Bendi
Jenis Kelamin(L/P) : J.
Umur/Tgl Lahir : 15 Juni - 1989
Alamat : Gili Ketapang. / Prob.
Telp : 0852 5887 4012

Dengan ini menyatakan SETUJU MENOLAK untuk dilakukan Tindakan Medis :
Kemampuan Mengetap PTC

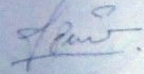
Dari penjelasan yang diberikan, telah saya mengerti segala hal yang berhubungan dengan tindakan tersebut, serta kemungkinan pasca tindakan yang dapat terjadi sesuai penjelasan yang diberikan.

Ketua Peneliti


(Rita Agustina)

*Coret yang tidak perlu

Jember, 9 Juni 2024
Yang membuat pernyataan,


(.....)

Informed Consent

SURAT PERSETUJUAN/PENOLAKAN MEDIS KHUSUS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mila
Jenis Kelamin(L/P) : P
Umur/Tgl Lahir : 40 th
Alamat : Rt 18
Telp : 089 572 092 307

Menyatakan dengan sesungguhnya dari saya sendiri/*sebagai orang tua *suami/*istri/*anak/*wali dari :

Nama : Abdul Gofur
Jenis Kelamin(L/P) : L
Umur/Tgl Lahir : 18 Oktober 1996
Alamat : Rt.18/Rw 5 GiliKetapang
Telp :

Dengan ini menyatakan SETUJU MENOLAK untuk dilakukan Tindakan Medis :
Kemampuan Mengecap Pte

Dari penjelasan yang diberikan, telah saya mengerti segala hal yang berhubungan dengan tindakan tersebut, serta kemungkinan pasca tindakan yang dapat terjadi sesuai penjelasan yang diberikan.

Jember, 9 Juni 2021

Ketua Peneliti

Yang membuat pernyataan,

WMP
(Eti Agustina)

Abdul Gofur
(Abdul Gofur)

*Coret yang tidak perlu

Informed Consent

SURAT PERSETUJUAN/PENOLAKAN MEDIS KHUSUS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad
Jenis Kelamin(L/P) : P
Umur/Tgl Lahir : 35 th
Alamat : RT 17
Telp : 087 955 629 099

Menyatakan dengan sesungguhnya dari saya sendiri sebagai orangtua *suami/*istri/*anak/*wali¹ dari :

Nama : Dimas Dicky Anugrah M
Jenis Kelamin(L/P) : laki-laki
Umur/Tgl Lahir : 14 th 20-11-2007
Alamat : Dusun G.2ali
Telp :

Dengan ini menyatakan SETUJU / MENOLAK untuk dilakukan Tindakan Medis :
Kemampuan Mengetap PTC

Dari penjelasan yang diberikan, telah saya mengerti segala hal yang berhubungan dengan tindakan tersebut, serta kemungkinan pasca tindakan yang dapat terjadi sesuai penjelasan yang diberikan.

Ketua Peneliti

(Siti Agusti)

*Coret yang tidak perlu

Jember, 9 Juni 2021

Yang membuat pernyataan,

(Dimas Dicky)

Informed Consent

SURAT PERSETUJUAN/PENOLAKAN MEDIS KHUSUS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Salam
Jenis Kelamin(L/P) : Perempuan
Umur/Tgl Lahir : 66 th
Alamat : Rt 18
Telp : 089 975 562 099

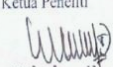
Menyatakan dengan sesungguhnya dari saya sendiri sebagai frangtua *suami* *istri* *anak* *wali

dari :
Nama : Rohmi
Jenis Kelamin(L/P) : L
Umur/Tgl Lahir : 26
Alamat : Rt 18
Telp : 089 975 624 099


Dengan ini menyatakan SETUJU MENOLAK untuk dilakukan Tindakan Medis :
Kemampuan Mengecap Pte

Dari penjelasan yang diberikan, telah saya mengerti segala hal yang berhubungan dengan tindakan tersebut, serta kemungkinan pasca tindakan yang dapat terjadi sesuai penjelasan yang diberikan.

Jember, 9 Juni 2021

Ketua Peneliti

(Siti Agustina)

Yang membuat pernyataan,


(.....)

*Coret yang tidak perlu

LAMPIRAN 4. Data Kemampuan Mengecap

DATA KEMAMPUAN PENGECAPAN DESA GILI KETAPANG							L / P
No	Nama	Umur	Alamat	Taster / Non Taster	Konsentrasi		
1	K	30 th	RT 1 Desa Gili Ketapang	Tester	P7	P	
2	A	30 th	RT 1 Desa Gili Ketapang	tester	P1	P	
3	SA	27 th	RT 1 Desa Gili Ketapang	Non Taster		P	
4	B	25 th	RT 1 Desa Gili Ketapang	Non Taster		P	
5	UH	23 th	RT 1 Desa Gili Ketapang	Tester	P2	P	
6	S	30 th	RT 1 Desa Gili Ketapang	Tester	P2	L	
7	S	30 th	RT 1 Desa Gili Ketapang	Tester	P4	L	
8	K	27 th	RT 1 Desa Gili Ketapang	Tester	P3	L	
9	S	30 th	RT 1 Desa Gili Ketapang	Tester	P2	P	
10	M	25 th	RT 1 Desa Gili Ketapang	Taster	P3	P	
11	F	25 th	RT 1 Desa Gili Ketapang	Taster	P3	P	
12	U	18 th	RT 1 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	P	
13	I	18 th	RT 1 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	P	
14	N	18 th	RT 1 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	P	
15	S	30 th	RT 1 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	L	
16	R	27 th	RT 1 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	P	
17	H	30 th	RT 1 Desa Gili Ketapang	Non Taster		L	
18	H	22 th	RT 1 Desa Gili Ketapang	Non Taster		L	
19	S	25 th	RT 1 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	P	
20	AG	25 th	RT 1 Desa Gili Ketapang	Taster	P4	L	
21	M	30 th	RT 1 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L	
22	M	30 th	RT 1 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	P	
23	S	18 th	RT 1 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	L	
24	S	30 th	RT 1 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	P	
25	S	30 th	RT 1 Desa Gili Ketapang	Non Taster		P	
26	L	25 th	RT 2 Desa Gili Ketapang	Taster	P8	P	
27	W	25 th	RT 2 Desa Gili Ketapang	Non Taster	P8	P	
28	S	30 th	RT 2 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	L	
29	S	29 th	RT 2 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	P	
30	R	15 th	RT 2 Desa Gili Ketapang	Taster	P9	P	
31	H	30 th	RT 2 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	P	
32	S	30 th	RT 2 Desa Gili Ketapang	Taster	P9	P	
33	S	30 th	RT 2 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	P	
34	U	21 th	RT 2 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	P	
35	MA	30 th	RT 2 Desa Gili Ketapang	Non Taster		L	
36	N	25 th	RT 3 Desa Gili Ketapang	Non Taster	P7	P	
37	KT	25 th	RT 3 Desa Gili Ketapang	Taster	P9	P	
38	T	30 th	RT 3 Desa Gili Ketapang	Non Taster		P	

39	K	25 th	RT 3 Desa Gili Ketapang	Taster	P9	P
40	RZ	26 th	RT 3 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	P
41	MI	29 th	RT 3 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
42	MJ	25 th	RT 3 Desa Gili Ketapang	Taster	P8	L
43	SR	30 th	RT 3 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	P
44	IA	16 th	RT 3 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	P
45	ZA	15 th	RT 3 Desa Gili Ketapang	Taster	P8	P
46	U	25 th	RT 4 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	P
47	M	21 th	RT 4 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	P
48	R	21 th	RT 4 Desa Gili Ketapang	Taster	P10	L
49	S	30 th	RT 4 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	P
50	S	30 th	RT 4 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	P
51	M	20 th	RT 4 Desa Gili Ketapang	Taster	P3	L
52	S	25 th	RT 4 Desa Gili Ketapang	Taster	P3	L
53	A	30 th	RT 4 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
54	B	30 th	RT 4 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
55	P	25 th	RT 4 Desa Gili Ketapang	Taster	P1	L
56	N	15 th	RT 5 Desa Gili Ketapang	Taster	P1	L
57	K	18 th	RT 5 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	L
58	A	21 th	RT 5 Desa Gili Ketapang	Taster	P3	L
59	D	21 th	RT 5 Desa Gili Ketapang	Taster	P2	L
60	N	19 th	RT 5 Desa Gili Ketapang	Taster	P1	P
61	D	19 th	RT 5 Desa Gili Ketapang	Taster	P2	L
62	A	30 th	RT 5 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	L
63	M	21 th	RT 5 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
64	F	22 th	RT 5 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	L
65	A	19 th	RT 5 Desa Gili Ketapang	Taster	P3	P
66	S	28 th	RT 5 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
67	B	30 th	RT 5 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	P
68	N	21 th	RT 5 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	L
69	L	22 th	RT 5 Desa Gili Ketapang	Taster	P1	P
70	S	21 th	RT 5 Desa Gili Ketapang	Taster	P4	L
71	SH	25 th	RT 6 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
72	MA	19 th	RT 6 Desa Gili Ketapang	Taster	P2	L
73	RA	21 th	RT 6 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	L
74	AAW	23 th	RT 6 Desa Gili Ketapang	Taster	P1	L
75	MZA	27 th	RT 6 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
76	MABN	29 th	RT 6 Desa Gili Ketapang	Taster	P4	L
77	AB	28 th	RT 6 Desa Gili Ketapang	Taster	P3	L
78	ML	21 th	RT 6 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	L
79	HF	21 th	RT 6 Desa Gili Ketapang	Taster	P1	L
80	AT	30 th	RT 6 Desa Gili Ketapang	Taster	P3	P

81	MH	19 th	RT 6 Desa Gili Ketapang	Taster	P3	L
82	IK	25 th	RT 6 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	P
83	A	29 th	RT 6 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	P
84	N	28 th	RT 6 Desa Gili Ketapang	Taster	P2	P
85	MA	21 th	RT 6 Desa Gili Ketapang	Taster	P1	L
86	AR	20 th	RT 6 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
87	K	25 th	RT 6 Desa Gili Ketapang	Taster	P2	L
88	AY	21 th	RT 6 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	L
89	WH	24 th	RT 7 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	P
90	V	25 th	RT 7 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	P
91	AN	21 th	RT 7 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	P
92	ZS	29 th	RT 7 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	P
93	KS	18 th	RT 7 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	P
94	R	15 th	RT 7 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	L
95	KRA	16 th	RT 7 Desa Gili Ketapang	Taster	P1	P
96	AH	18 th	RT 7 Desa Gili Ketapang	Taster	P3	P
97	AA	21 th	RT 7 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	P
98	B	29 th	RT 7 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	P
99	HA	18 th	RT 7 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	P
100	UA	15 th	RT 7 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	P
101	AI	15 th	RT 7 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	P
102	SA	23 th	RT 7 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	P
103	S	21 th	RT 7 Desa Gili Ketapang	Taster	P1	L
104	UM	19 th	RT 7 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	P
105	U	21 th	RT 7 Desa Gili Ketapang	Taster	P2	p
106	Q	19 th	RT 7 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	P
107	NH	21 th	RT 7 Desa Gili Ketapang	Taster	P3	P
108	F	30 th	RT 7 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	P
109	S	29 th	RT 7 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	L
110	F	25 th	RT 7 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
111	HS	21 th	RT 7 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	L
112	H	28 th	RT 7 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
113	RA	21 th	RT 7 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	L
114	MZR	25 th	RT 7 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	L
115	MM	21 th	RT 7 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
116	IN	25 th	RT 7 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	P
117	MH	26 th	RT 8 Desa Gili Ketapang	Taster	P1	L
118	IN	16 th	RT 8 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	P
119	Z	20 th	RT 8 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
120	S	15 th	RT 8 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	P
121	L	21 th	RT 8 Desa Gili Ketapang	Taster	P1	P
122	R	19 th	RT 8 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	P

123	N	20 th	RT 8 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
124	D	21 th	RT 8 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	P
125	M	30 th	RT 8 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	L
126	M	20 th	RT 8 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	P
127	W	21 th	RT 8 Desa Gili Ketapang	Taster	P1	L
128	N	20 th	RT 8 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	P
129	A	21 th	RT 8 Desa Gili Ketapang	Taster	P1	P
130	R	21 th	RT 8 Desa Gili Ketapang	Taster	P1	P
131	S	20 th	RT 8 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	L
132	L	16 th	RT 8 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	P
133	K	17 th	RT 8 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	L
134	L	18 th	RT 8 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	P
135	AR	15 th	RT 8 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	P
136	AK	17 th	RT 8 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	P
137	MW	20 th	RT 8 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	P
138	H	21 th	RT 8 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	P
139	W	20 th	RT 8 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	P
140	M	21 th	RT 8 Desa Gili Ketapang	Taster	P1	P
141	R	20 th	RT 8 Desa Gili Ketapang	Taster	P1	L
142	M	21 th	RT 8 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	P
143	S	30 th	RT 8 Desa Gili Ketapang	Taster	P1	P
144	J	30 th	RT 8 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	P
145	H	30 th	RT 8 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	L
146	S	30 th	RT 8 Desa Gili Ketapang	Taster	P8	P
147	F	20 th	RT 9 Desa Gili Ketapang	Taster	P3	L
148	MZ	25 th	RT 9 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
149	R	25 th	RT 9 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	L
150	R	25 th	RT 9 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	L
151	AT	27 th	RT 9 Desa Gili Ketapang	Taster	P3	L
152	KN	29 th	RT 9 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	P
153	H	22 th	RT 9 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	L
154	AH	26 th	RT 9 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	L
155	SR	15 th	RT 9 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	L
156	S	15 th	RT 9 Desa Gili Ketapang	Taster	P10	L
157	DDA	15 th	RT 9 Desa Gili Ketapang	Taster	P11	L
158	DRA	15 th	RT 9 Desa Gili Ketapang	Taster	P12	P
159	MNA	15 th	RT 9 Desa Gili Ketapang	Taster	P13	L
160	A	15 th	RT 9 Desa Gili Ketapang	Taster	P13	P
161	FS	15 th	RT 9 Desa Gili Ketapang	Taster	P 12	P
162	N	15 th	RT 9 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
163	SS	15 th	RT 9 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	P
164	SS	15 th	RT 9 Desa Gili Ketapang	Taster	P9	P

165	R	30 th	RT 9 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	P
166	Y	30 th	RT 9 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	L
167	T	30 th	RT 9 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	L
168	N	29 th	RT 9 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
169	S	30 th	RT 9 Desa Gili Ketapang	Taster	P8	L
170	MH	17 th	RT 9 Desa Gili Ketapang	Taster	P9	L
171	AJ	20 th	RT 9 Desa Gili Ketapang	Taster	P8	L
172	S	30 th	RT 9 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
173	I	27 th	RT 9 Desa Gili Ketapang	Taster	P8	L
174	AR	30 th	RT 9 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	L
175	S	29 th	RT 9 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	L
176	S	25 th	RT 9 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
177	S	28 th	RT 9 Desa Gili Ketapang	Taster	P8	L
178	T	26 th	RT 9 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
179	E	23 th	RT 9 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
180	MR	22 th	RT 9 Desa Gili Ketapang	Taster	P9	L
181	B	26 th	RT 9 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	L
182	S	29 th	RT 10 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
183	S	30 th	RT 10 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
184	T	30 th	RT 10 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
185	B	17 th	RT 10 Desa Gili Ketapang	Taster	P8	L
186	S	16 th	RT 10 Desa Gili Ketapang	Taster	P9	L
187	H	30 th	RT 10 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
188	N	29 th	RT 10 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	P
189	S	18 th	RT 10 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
190	I	19 th	RT 10 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	L
191	Z	19 th	RT 10 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
192	AW	20 th	RT 11 Desa Gili Ketapang	Taster	P4	L
193	DK	20 th	RT 11 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	P
194	AES	15 th	RT 11 Desa Gili Ketapang	Taster	P8	L
195	SH	27 th	RT 11 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
196	KI	19 th	RT 11 Desa Gili Ketapang	Taster	P9	P
197	EH	26 th	RT 11 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	P
198	W	25 th	RT 11 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	L
199	HYY	25 th	RT 11 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
200	A	28 th	RT 11 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	P
201	K	27 th	RT 11 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	P
202	M	28 th	RT 11 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	P
203	FR	27 th	RT 11 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	L
204	MH	25 th	RT 11 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
205	SHG	29 th	RT 11 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	L
206	B	30 th	RT 11 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L

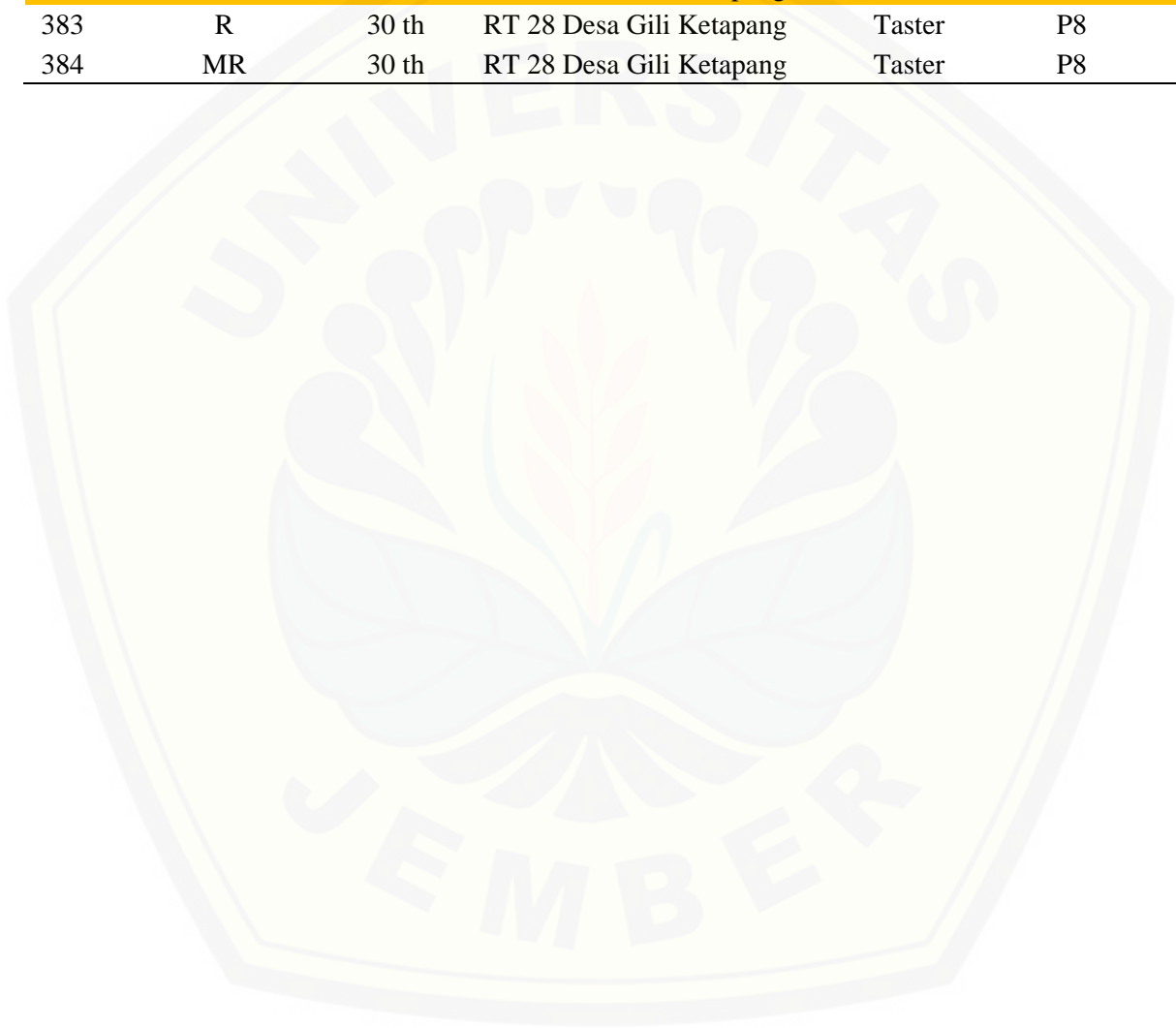
207	N	25 th	RT 11 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	P
208	MH	20 th	RT 11 Desa Gili Ketapang	Taster	P9	L
209	S	30 th	RT 11 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
210	A	27 th	RT 11 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	L
211	AS	23 th	RT 11 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	L
212	E	17 th	RT 11 Desa Gili Ketapang	Taster	P8	L
213	S	30 th	RT 11 Desa Gili Ketapang	Taster	P8	L
214	AS	26 th	RT 11 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	L
215	S	25 th	RT 11 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
216	UM	22 th	RT 11 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
217	AY	23 th	RT 11 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	L
218	A	15 th	RT 12 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	L
219	MJ	16 th	RT 12 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
220	MT	17 th	RT 12 Desa Gili Ketapang	Taster	P8	L
221	L	29 th	RT 12 Desa Gili Ketapang	Taster	P8	L
222	N	22 th	RT 12 Desa Gili Ketapang	Taster	P9	L
223	P	30 th	RT 13 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	P
224	AA	16 th	RT 13 Desa Gili Ketapang	Taster	P9	L
225	W	30 th	RT 13 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
226	MBS	19th	RT 13 Desa Gili Ketapang	Taster	P8	L
227	A	15 th	RT 13 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
228	AM	20 th	RT 13 Desa Gili Ketapang	Taster	P8	P
229	MF	21 th	RT 14 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
230	S	22 th	RT 14 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	L
231	MHBU	23 th	RT 14 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	L
232	M	25 th	RT 14 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	P
233	N	30 th	RT 14 Desa Gili Ketapang	Taster	P2	P
234	M	30 th	RT 15 Desa Gili Ketapang	Taster	P3	L
235	E	29 th	RT 15 Desa Gili Ketapang	Taster	p4	L
236	H	25 th	RT 15 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	P
237	E	23 th	RT 15 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
238	H	24 th	RT 15 Desa Gili Ketapang	Taster	P8	L
239	S	29 th	RT 15 Desa Gili Ketapang	Non Taster		L
240	J	30 th	RT 15 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
241	NH	23 th	RT 15 Desa Gili Ketapang	Taster	P8	P
242	A	24 th	RT 16 Desa Gili Ketapang	Taster	P9	P
243	SA	25 th	RT 16 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
244	M	26 th	RT 16 Desa Gili Ketapang	Taster	P8	L
245	D	30 th	RT 16 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
246	RM	21 th	RT 16 Desa Gili Ketapang	Taster	P8	P
247	BA	23 th	RT 16 Desa Gili Ketapang	Taster	P9	L
248	IR	25 th	RT 17 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L

249	W	24 th	RT 17 Desa Gili Ketapang	Taster	P9	P
250	R	25 th	RT 17 Desa Gili Ketapang	Taster	P10	L
251	MR	21 th	RT 17 Desa Gili Ketapang	Taster	P11	P
252	S	30 th	RT 17 Desa Gili Ketapang	Taster	P1	P
253	S	30 th	RT 17 Desa Gili Ketapang	Non Taster		P
254	S	29 th	RT 17 Desa Gili Ketapang	Taster	P1	P
255	M	25 th	RT 17 Desa Gili Ketapang	Taster	P2	P
256	K	21 th	RT 17 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	P
257	R	22 th	RT 17 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	P
258	M	20 th	RT 17 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	P
259	S	27 th	RT 17 Desa Gili Ketapang	Taster	P9	L
260	M	23 th	RT 17 Desa Gili Ketapang	Taster	P1	P
261	WS	21 th	RT 17 Desa Gili Ketapang	Taster	P9	P
262	R	22 th	RT 18 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	P
263	A	30 th	RT 18 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	P
264	M	30 th	RT 18 Desa Gili Ketapang	Taster	P1	P
265	R	30 th	RT 18 Desa Gili Ketapang	Taster	P1	P
266	S	29 th	RT 18 Desa Gili Ketapang	Taster	P1	P
267	MH	30 th	RT 18 Desa Gili Ketapang	Taster	P2	P
268	NR	27 th	RT 18 Desa Gili Ketapang	Taster	P2	P
269	SH	25 th	RT 18 Desa Gili Ketapang	Taster	P2	P
270	M	24 th	RT 18 Desa Gili Ketapang	Taster	P4	P
271	P	26 th	RT 18 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	P
272	U	27 th	RT 18 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	L
273	N	27 th	RT 18 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	P
274	N	28 th	RT 18 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	P
275	R	29 th	RT 19 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	P
276	M	20 th	RT 19 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	P
277	A	30 th	RT 19 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	P
278	U	29 th	RT 19 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	P
279	M	30 th	RT 19 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	L
280	S	28 th	RT 19 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	L
281	T	27 th	RT 19 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
282	B	21 th	RT 20 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	L
283	N	22 th	RT 20 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	L
284	MMN	21 th	RT 20 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
285	R	22 th	RT 20 Desa Gili Ketapang	Taster	P8	L
286	B	23 th	RT 20 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
287	G	24 th	RT 20 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	L
288	H	25 th	RT 20 Desa Gili Ketapang	Taster	P8	P
289	A	23 th	RT 20 Desa Gili Ketapang	Taster	P9	L
290	E	29 th	RT 20 Desa Gili Ketapang	Taster	P10	L

291	S	30 th	RT 20 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	P
292	K	26 th	RT 20 Desa Gili Ketapang	Taster	P8	L
293	S	24 th	RT 20 Desa Gili Ketapang	Taster	P9	L
294	S	25 th	RT 20 Desa Gili Ketapang	Taster	P8	L
295	S	27 th	RT 20 Desa Gili Ketapang	Taster	P1	L
296	S	28 th	RT 20 Desa Gili Ketapang	Taster	P1	L
297	MR	29 th	RT 21 Desa Gili Ketapang	Taster	P1	L
298	S	30 th	RT 21 Desa Gili Ketapang	Taster	P1	L
299	S	20 th	RT 21 Desa Gili Ketapang	Taster	P3	L
300	J	30 th	RT 21 Desa Gili Ketapang	Non Taster		L
301	M	30 th	RT 21 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
302	AL	29 th	RT 21 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	L
303	M	20 th	RT 21 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
304	S	20 th	RT 21 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	L
305	AW	20 th	RT 22 Desa Gili Ketapang	Taster	P8	L
306	A	30 th	RT 22 Desa Gili Ketapang	Taster	P8	L
307	M	30 th	RT 22 Desa Gili Ketapang	Taster	P9	P
308	M	30 th	RT 22 Desa Gili Ketapang	Taster	P9	P
309	M	29 th	RT 22 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	P
310	A	29 th	RT 22 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	P
311	M	26 th	RT 22 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	P
312	S	27 th	RT 22 Desa Gili Ketapang	Taster	P9	P
313	MH	28 th	RT 22 Desa Gili Ketapang	Taster	P12	P
314	NR	29 th	RT 22 Desa Gili Ketapang	Taster	P1	P
315	M	30 th	RT 22 Desa Gili Ketapang	Taster	P1	P
316	S	29 th	RT 22 Desa Gili Ketapang	Taster	P1	P
317	S	29 th	RT 22 Desa Gili Ketapang	Taster	P2	L
318	S	29 th	RT 22 Desa Gili Ketapang	Taster	P3	P
319	S	28 th	RT 22 Desa Gili Ketapang	Taster	P4	P
320	S	27 th	RT 22 Desa Gili Ketapang	Taster	P4	P
321	S	20 th	RT 22 Desa Gili Ketapang	Taster	P2	P
322	R	20 th	RT 22 Desa Gili Ketapang	Taster	P4	P
323	M	20 th	RT 22 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	L
324	WS	23 th	RT 22 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	P
325	KS	23 th	RT 22 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	P
326	IS	30 th	RT 22 Desa Gili Ketapang	Taster	P8	P
327	S	30 th	RT 22 Desa Gili Ketapang	Taster	P1	P
328	S	30 th	RT 22 Desa Gili Ketapang	Taster	P1	P
329	MN	29 th	RT 22 Desa Gili Ketapang	Taster	P1	P
330	U	29 th	RT 22 Desa Gili Ketapang	Taster	P2	L
331	M	30 th	RT 22 Desa Gili Ketapang	Taster	P3	L

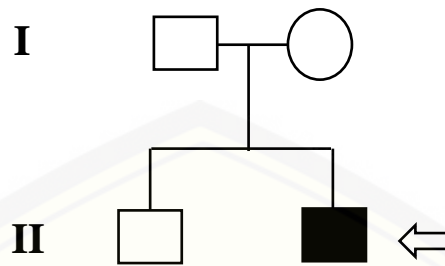
332	S	30 th	RT 22 Desa Gili Ketapang	Taster	P4	L
333	MT	29 th	RT 23 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	L
334	SA	28 th	RT 23 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	L
335	H	19 th	RT 23 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	P
336	N	18 th	RT 23 Desa Gili Ketapang	Taster	P8	P
337	P	15 th	RT 23 Desa Gili Ketapang	Taster	P9	P
338	N	15 th	RT 23 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	L
339	FZ	15 th	RT 23 Desa Gili Ketapang	Taster	P4	P
340	R	15 th	RT 24 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	P
341	RA	15 th	RT 24 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	P
342	SH	15 th	RT 24 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	P
343	IR	19 th	RT 24 Desa Gili Ketapang	Taster	P1	L
344	W	18 th	RT 24 Desa Gili Ketapang	Taster	P2	P
345	A	20 th	RT 24 Desa Gili Ketapang	Taster	P3	L
346	B	22 th	RT 24 Desa Gili Ketapang	Taster	P4	L
347	R	23 th	RT 24 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	L
348	MR	24 th	RT 25 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	L
349	NA	26 th	RT 25 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	L
350	SM	28 th	RT 25 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	L
351	J	29 th	RT 25 Desa Gili Ketapang	Taster	P5	L
352	NH	20 th	RT 25 Desa Gili Ketapang	Taster	P6	P
353	A	22 th	RT 25 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	P
354	BAS	23 th	RT 25 Desa Gili Ketapang	Taster	P8	L
355	R	30 th	RT 25 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
356	MD	30 th	RT 26 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
357	N	18 th	RT 26 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
358	SA	15 th	RT 26 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
339	M	18 th	RT 26 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
360	RM	19 th	RT 26 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	P
361	H	20 th	RT 26 Desa Gili Ketapang	Taster	P2	P
362	S	22 th	RT 26 Desa Gili Ketapang	Taster	P1	P
363	SSN	23 th	RT 26 Desa Gili Ketapang	Taster	P1	P
364	AMN	24 th	RT 26 Desa Gili Ketapang	Taster	P1	P
365	I	24 th	RT 26 Desa Gili Ketapang	Taster	P1	L
366	A	25 th	RT 27 Desa Gili Ketapang	Taster	P1	L
367	E	26 th	RT 27 Desa Gili Ketapang	Taster	P3	L
368	AD	27 th	RT 27 Desa Gili Ketapang	Taster	P3	L
369	ML	28 th	RT 27 Desa Gili Ketapang	Taster	P3	L
370	S	29 th	RT 27 Desa Gili Ketapang	Taster	P3	L
371	MK	30 th	RT 27 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
372	S	30 th	RT 27 Desa Gili Ketapang	Taster	P4	L
373	S	18 th	RT 27 Desa Gili Ketapang	Taster	P4	P

374	S	18 th	RT 27 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
375	S	19 th	RT 27 Desa Gili Ketapang	Taster	P7	L
376	A	20 th	RT 28 Desa Gili Ketapang	Taster	P9	L
377	B	21 th	RT 28 Desa Gili Ketapang	Taster	P4	L
378	FR	22 th	RT 28 Desa Gili Ketapang	Taster	P8	L
379	MZA	23 th	RT 28 Desa Gili Ketapang	Taster	P9	L
380	Z	30 th	RT 28 Desa Gili Ketapang	Taster	P9	L
381	Q	30 th	RT 28 Desa Gili Ketapang	Non Taster		L
382	R	30 th	RT 28 Desa Gili Ketapang	Non Taster		L
383	R	30 th	RT 28 Desa Gili Ketapang	Taster	P8	P
384	MR	30 th	RT 28 Desa Gili Ketapang	Taster	P8	L

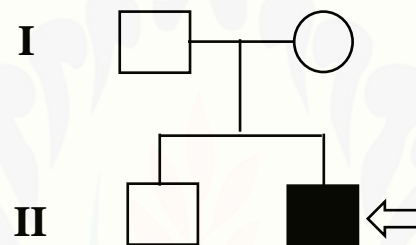


LAMPIRAN 5. Diagram Analisis Pedigree

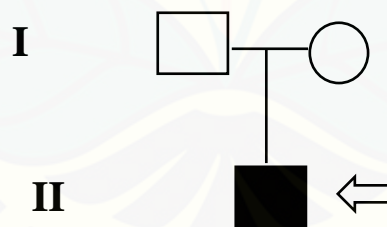
1. Penderita Laki-laki 1



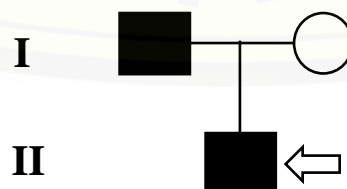
2. Penderita Laki-laki 2



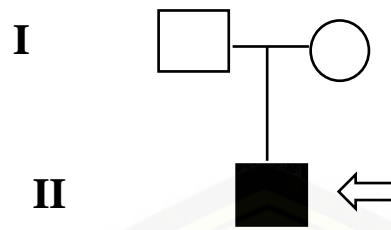
3. Penderita Laki-laki 3



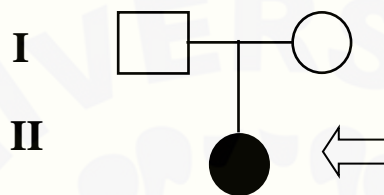
4. Penderita Laki-laki 4



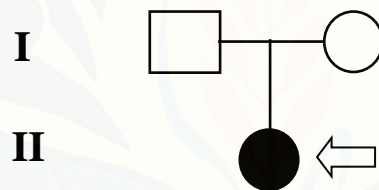
5. Penderita Laki-laki 5



6. Penderita Perempuan 1



7. Penderita Perempuan 2



8. Penderita Perempuan 3

