

**ANALISIS PEDIGREE PADA PENDERITA PENYAKIT  
HIRSCHSPRUNG'S DI INDONESIA**

**SKRIPSI**



**Oleh:  
KHAIRUNNISA  
18032060**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2022**

**ANALISIS PEDIGREE PADA PENDERITA PENYAKIT  
HIRSCHSPRUNG'S DI INDONESIA**

**SKRIPSI**

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Sains*



**Oleh:  
KHAIRUNNISA  
18032060**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2022**

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

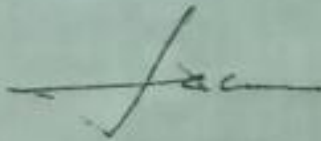
ANALISIS PEDIGREE PADA PENDERITA PENYAKIT HIRSCHSPRUNG'S  
DI INDONESIA

Nama : Khairunnisa  
NIM/TM : 18032060/2018  
Program Studi : Biologi  
Jurusan : Biologi  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

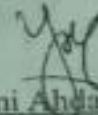
Padang, 07 Agustus 2022

ketahui oleh,  
Ketua Jurusan Biologi

Disetujui oleh  
Dosen Pembimbing



Dr. Dwi Hilda Putri, M.Biomed.  
NIP.19750815 2006042001



Dr. Yuni Ahda, S.Si.M.Si.  
NIP. 196906291994032003

## PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

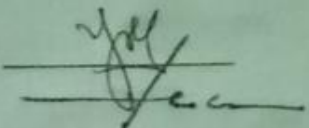
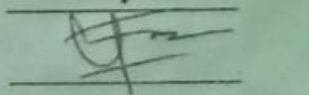
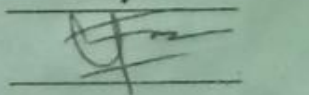
Nama : Khairunnisa  
NIM/TM : 18032060/2018  
Program Studi : Biologi  
Jurusan : Biologi  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

### ANALISIS PEDIGREE PADA PENDERITA PENYAKIT HIRSCHSPRUNG'S DI INDONESIA

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi Jurusan  
Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri  
Padang

Padang, 07 Agustus 2022

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	:Dr. Yuni Ahda, S.Si,M.Si.	
2. Anggota	:Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si., M.Biomed	
3. Anggota	:Afifatul Achyar, M.Si.	

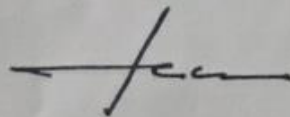
## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Nama : Khairunnisa  
NIM/TM : 18032060/2018  
ProgramStudi : Biologi  
Jurusan : Biologi  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi saya dengan judul "Analisis Pedigree Pada Penderita Penyakit *Hirschsprung's* Di Indonesia" adalah benar hasil karya sendiri dan bukan hasil plagiat dari karya orang lain. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya, pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tatapenulisan karya ilmiah yang lazim.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,  
Ketua Jurusan Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, M.Biomed.  
NIP.19750815 2006042001

Padang, 2022  
Saya yang menyatakan,



Khairunnisa  
NIM.18032060

# ANALISIS PEDIGREE PADA PENDERITA PENYAKIT *HIRSCHSPRUNG'S* DI INDONESIA

**Khairunnisa**

## ABSTRAK

Penyakit *Hirschsprung's* adalah kelainan kongenital yang disebabkan oleh gangguan perkembangan sistem saraf entrik (ENS) sehingga menyebabkan tidak adanya sel ganglion (GC) pada pleksus meissner submukosa dan pleksus auerbach muskularis di rektum terminal dengan panjang bervariasi ke arah proksimal. Di Indonesia diperkirakan setiap tahun terdapat 1.540 anak yang terlahir dengan penyakit *Hirschsprung's* serta adanya pengaruh faktor genetik dalam pewarisannya. Tujuan penelitian ini untuk mengungkapkan apakah penyakit *Hirschsprung's* disebabkan oleh pengaruh hereditas. Mengetahui pola pewarisan penyakit *Hirschsprung's* dan perbandingan/rasio jenis kelamin pada pasien di Indonesia. Jenis penelitian adalah penelitian deskriptif dengan menggunakan metode *survey* dengan pendekatan *cross sectional*. Data diperoleh dari observasi secara *online* grup *Whatsapp* perkumpulan penderita/pasien penyakit *Hirschsprung's*. Pasien/penderita berasal dari berbagai daerah di Indonesia. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan 87 responden (57 laki-laki, 30 perempuan), 7 diantaranya memiliki kerabat yang menderita HD. Penyakit *Hirschsprung's* bersifat genetik (autosomal resesif) dan pada penelitian ini penderita berjenis kelamin laki-laki lebih banyak dibandingkan jenis kelamin perempuan (2:1).

**Kata kunci** *Penyakit Hirschsprung, hereditas, pola pewarisan, genetika, Indonesia*

## **Pedigree Analysis Of Patients With Hirschsprung's Disease in Indonesia**

**Khairunnisa**

### **ABSTRACT**

Hirschsprung's disease is a congenital disorder caused by impaired development of the entry nervous system (ENS) resulting in the absence of ganglion cells (GC) in the submucosal Meissner plexus and the Auerbach muscular plexus in the terminal rectum with varying lengths proximally. In Indonesia, it is estimated that every year there are 1,540 children born with Hirschsprung's disease and the influence of genetic factors in its inheritance. The purpose of this study is to reveal whether Hirschsprung's disease is caused by heredity. Knowing the inheritance pattern of Hirschsprung's disease and the sex ratio in patients in Indonesia. The type of research is descriptive research using survey method with cross sectional approach. The data were obtained from online observations of the Whatsapp group of Hirschsprung disease sufferers/patients. Patients / sufferers come from various regions in Indonesia. Based on the results of the study, there were 87 respondents (57 men, 30 women), 7 of whom had relatives who suffered from HD. Hirschsprung's disease is genetic (autosomal recessive) and in this study more male patients than female (2:1)

**Keywords:** *Hirschsprung's disease, heredity, inheritance patterns, genetics, Indonesia*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan karunianya-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini hingga penyusunan skripsi yang berjudul “Analisis Pedigree Pada Penderita Penyakit *Hirschsprung’s* di Indonesia” dapat diselesaikan. Shalawat beserta salam penulis haturkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW dan para sahabatnya, yang telah memberikan tauladan baik sehingga akal dan pikiran penulis mampu menyelesaikan skripsi ini, semoga kita termasuk umatnya yang kelak mendapatkan syafa’at dalam menuntut ilmu. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains di program studi jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi diantaranya:

1. Ibu Dr. Yuni Ahda, S.Si,M.Si. selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing dalam melaksanakan penelitian hingga penyelesaian penulisan skripsi.
2. Ibu Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si., M.Biomed dan ibu Afifatul Achyar, M.Si. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan saran dan kritikan untuk kesempurnaan penulisan skripsi ini.
3. Ketua Jurusan, Ketua Program Studi Biologi, Segenap dosen dan tenaga kependidikan Jurusan Biologi FMIPA UNP yang telah memberikan kesempatan dan memfasilitasi mulai penelitian hingga selesainya skripsi ini.



4. Kepada kak Linda Wati, M. Si yang telah memberikan bantuan serta waktunya sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.
5. Kepada semua responden yang telah berpartisipasi dan memberi dukungannya pada penelitian ini.
6. Kepada kedua orang tua yang sangat saya sayangi yang selalu memberikan semangat, perhatian dan do'a yang tidak henti-hentinya.
7. Kepada saudara-saudara saya (Kak thia, bang Ari, Aldi, Zahra) yang selalu memberikan semangat, perhatian dan doa yang tidak henti-hentinya.
8. Teman-teman seperjuangan dan teman-teman *dream chaser* yang telah membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga segala bantuan, bimbingan, dukungan, dan petunjuk yang telah diberikan kepada penulis menjadi amal ibadah dan mendapat imbalan yang setimpal dari Allah SWT. Semoga skripsi yang penulis selesaikan dapat bermanfaat bagi kita semua dengan mengharap kritik dan saran yang membangun guna kesempurnaan skripsi ini.

Padang, Agustus 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	ix
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian .....	6
D. Manfaat Penelitian .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
A. Tinjauan Hereditas .....	7
B. Pola-Pola Pewarisan Sifat.....	9
C. Analisis Pedigree.....	10
D. Penyakit <i>Hirschsprung's</i> (HD) .....	11
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	33
A. Jenis Penelitian.....	33
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	33
C. Populasi dan Sampel Penelitian .....	33
D. Defenisi Operasional .....	34
E. Cara Pengumpulan Data .....	36
F. Cara Pengolahan dan Analisis Data .....	36
G. Alur Penelitian .....	59
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	60
A. Hasil .....	60
B. Pembahasan .....	51

<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>39</b>
A. Kesimpulan .....	65
B. Saran .....	65
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>66</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>70</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Gen penyakit <i>Hirschsprung's</i> dan kontribusinya.....	22
Tabel 2. Distribusi pasien penyakit <i>Hirschsprung's</i> berdasarkan riwayat.....	45
Tabel 3. Kondisi kesehatan ibu saat mengandung pasien <i>Hirschsprung's</i> .....	46
Tabel 4. Usia ibu dan ayah saat pasien penyakit <i>Hirschsprung's</i> .....	46
Tabel 5. Distribusi, frekuensi orang tua pasien <i>Hirschsprung's</i> .....	47
Tabel 6. Kebiasaan dan aktifitas ibu dari pasien penyakit <i>Hirschsprung's</i> . ....	44
Tabel 7. Kondisi kesehatan ibu saat mengandung pasien <i>Hirschsprung's</i> .....	45
Tabel 8. Distribusi, frekuensi pasien <i>Hirschsprung's</i> .....	46
Tabel 9. Pengelompokkan responden berdasarkan daerah asal.....	47

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bagan dan simbol simbol pedigree.....	16
Gambar 2. Foto kolon sigmoid pasien penyakit <i>Hirschsprung's</i> . ....	20
Gambar 3. Anatomi usus. ....	22
Gambar 4. Distribusi sel-sel saraf ke seluruh tubuh. ....	20
Gambar 5. Pasien penyakit <i>Hirschsprung's</i> dengan distensi abdomen .....	25
Gambar 6. Pewarnaan <i>asetilkolinesterase</i> dari biopsi hisap rektal .....	28
Gambar 7. Penyakit <i>Hirschsprung's</i> ditandai peningkatan positif.....	28
Gambar 8. Ada 3 jenis gambaran zona pada foto barium enema .....	29
Gambar 9. Radiografi polos abdomen pada neonatus .....	30
Gambar 10. Sebelum dan sesudah 3 bulan tindakan sigmoidostomi.....	31
Gambar 11. Silsilah keluarga ( <i>pedigree</i> ) 1.....	40
Gambar 12. Silsilah keluarga ( <i>pedigree</i> ) 2.....	41
Gambar 13. Silsilah keluarga ( <i>pedigree</i> ) 3.....	42
Gambar 14. Grafik jenis penyakit dan kelainan bawaan pada pasien .....	49
Gambar 15. Grafik distribusi, frekuensi, pasien penyakit <i>Hirschsprung's</i> .....	48

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar <i>inform consent</i> .....	70
Lampiran 2. Lembar registrasi peneliti .....	71
Lampiran 3. Penyebaran kuisisioner melalui Grup <i>Whatsapp</i> “Solusi HD” .....	72
Lampiran 4. Penyebaran kuisisioner melalui Grup <i>Whatsapp</i> .....	73
Lampiran 5. Poster pengenalan mengenai topik penelitian.....	74
Lampiran 6. Penyebaran kuisisioner melalui Grup Facebook.....	75
Lampiran 7. Foto Pasien HD pascaoperasi kolostomi pertama .....	75
Lampiran 8. Penyebaran angket dengan <i>Whatsapp</i> jalur pribadi.....	76

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Kelainan kongenital adalah kelainan yang terjadi pada struktur, fungsi maupun metabolisme tubuh yang sudah ada sejak lahir yang dapat disebabkan oleh faktor genetik maupun *non genetic*. Faktor-faktor yang dapat menyebabkan terjadinya kelainan kongenital adalah kelainan pada kromosom, infeksi, radiasi, hormonal, gizi, karakteristik ibu yang meliputi: riwayat kesehatan ibu, usia, paritas, fisik rahim, jarak antar kelahiran dan faktor lingkungan seperti terpapar asap rokok (Muslihatun, 2010; Maryanti *et al.*, 2011; Maryanti *et al.*, 2015; Murtini, 2021).

Salah satu kelainan kongenital adalah *Hirschsprung's disease* (HD). Penyakit ini terjadi pada organ usus dan paling sering pada usus besar (*colon*). Penyakit *Hirschsprung's* adalah kelainan kongenital yang disebabkan oleh gangguan perkembangan sistem saraf enterik (ENS) sehingga menyebabkan tidak adanya sel ganglion (GC) pada plexus *meissner* submukosa dan plexus *auerbach* muskularis di rektum terminal dengan panjang bervariasi ke arah proksimal (Martucciello, 2008; Klein, 2020; Lotfollahzadeh, 2021; Palissei, 2021).

Penyakit *Hirschsprung's* (HD) ditemukan pertama kali oleh Harold Hirschsprung pada tahun 1886. Ia menyatakan bahwa penyakit ini mengakibatkan nyeri di abdomen dan konstipasi pada bayi dan anak-anak. Namun patofisiologinya belum dapat diketahui secara pasti sampai Robertson dan Kermohan pada tahun 1993 berhasil menjelaskan bahwa HD disebabkan oleh gangguan peristaltik di bagian distal akibat kurangnya sel ganglion pada organ usus ( Hidayat, 2009; Kartono, 2020).

Pada penyakit *Hirschsprung's* tidak adanya sel ganglion di pleksus saraf disebabkan oleh gangguan pada proses migrasi dan diferensiasi sel *neural crest* pada tingkat sistem saraf enterik yang berada dibawah kendali gen RET dan ligan-ligannya. Gangguan tersebut berdampak pada aktivitas usus berlebihan dan melepaskan asetilkolin secara terus menerus juga mengakibatkan terjadinya kontraksi terus menerus dari segmen kolon yang menyempit dan terjadi pelebaran pada kolon proksimal yang masih normal (Butler, 2013). Penderita HD mengalami gejala-gejala seperti *abdominal distention* (perut kembung/penuh), mual disertai muntah dan konstipasi (Wibowo, 2021). Gejala seperti tidak buang air besar selama lebih dari 48 jam selama masa neonatus juga patut dicurigai (AAFP, 2006; Darmajaya, 2021).

Transmisi penyakit *Hirschsprung's* sangat kompleks melibatkan pewarisan multigenik, penetrasi rendah dan bergantung pada jenis kelamin. Penyebab utama yaitu terlibatnya gen RET proto-onkogen yang dapat ditemukan sekitar 49 % kasus familial (turun temurun) dan 35% kasus sporadis (muncul tidak teratur/acak) (Widowati, 2016; Löf, 2017). Mutasi gen RET terletak di kromosom 10q11 yang berfungsi sebagai penyandi reseptor tirosin kinase pada membran sel (Coran, 2012). Gen lain yang terlibat dalam etiopatogenesis penyakit ini hanya terlibat dalam 5-10% kasus, seperti gen ligan reseptor RET yaitu : *Glial-derived neurotrophic factor* (GDNF), reseptor endotein-B (EDNRB), faktor transkripsi SOX10, dan gen PHOX2B (Martucciello, 2008; Klein, 2020).

Salah satu komplikasi terkait penyakit *Hirschsprung's* yang paling umum dan berbahaya adalah *Hirschsprung-Associated Enterocolitis* (HAEC) dan beberapa dugaan mengenai komplikasi HD lainnya seperti *dysbiosis* dari mikrobioma usus dan



ruam popok (Ward, 2012; Frykman, 2015; Wardhani, 2021), gangguan fungsi membran mukosa (Gosain, 2017; Thiagrajah, 2014)., mengubah respon imun bawaan dan translokasi bakteri (Pierre, 2015; Cheng, 2010). Penyakit *Hirschsprung's* dianggap mematikan dilihat dari komplikasi yang dapat terjadi. Prosedur operasi penarikan usus telah mengurangi angka kematian penyakit ini hingga 3% di negara maju (Löf, 2017). Namun pasien mungkin akan mengalami beberapa masalah pasca-operasi seperti pada kebiasaan buang air besar dan beberapa morbiditas psikologis. Oleh sebab itu, orang tua harus waspada terhadap gejala-gejala yang mengarah pada HD (AAFP, 2006).

Insiden *Hirschsprung's* bervariasi pada beberapa etnis didunia diantaranya 2,8; 1,5 dan 2,1 pada 10.000 kelahiran hidup etnis Asia, Caucasia dan Afrika-Amerika (Browne *et al.*, 2008 dalam Nurhayati, 2017). Pada tahun 2005-2009 terdapat 181 kasus *Hirschsprung's* di RS Chittagong Bangladesh (Rahman *et al.*, 2010). Di RS Gentofte Denmark pada tahun 1994 mencatat penyakit ini terjadi 1: 1716 kelahiran hidup (Russel *et al.*, 1994). Di RS Poursina Iran (1995-2001) menunjukkan proporsi pasien dengan jenis kelamin laki-laki 67% (39 dari 59 kasus) lebih banyak dibandingkan pasien perempuan 33% (19 dari 58 kasus) dengan rasio 2:1 (Izadi *et al.*, 2009). Usia rata-rata pasien penyakit ini adalah 0,5-3,5 tahun (Abbas, 2012).

RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado, kasus pasien *Hirschsprung's* mencapai 9 kasus pertahun dengan kasus lebih banyak dialami oleh laki-laki dengan perbandingan 3:1, usia paling banyak yaitu pada usia neonatus (0-28 hari) (Corputty,2015). Pada tahun 1997-2002 terdapat 163 kasus penyakit *Hirschsprung's*

dari 6 provinsi yang diteliti yaitu Aceh, Sumatera Utara, Riau, Jambi, Sumatera Barat dan Bengkulu (Irwan, 2003).

Jumlah kasus *Hirschsprung's* tidak dapat diketahui secara pasti, tetapi dapat terjadi antara 1:5000 kelahiran hidup di seluruh dunia (Corputty, 2015; Klein, 2020; Kyrklund, 2020; Darmajaya, 2021). Dengan jumlah penduduk Indonesia pada tahun 2021 sebanyak 273 juta (Kemendagri, 2021), dengan tingkat kelahiran 35 permil, maka dapat diperkirakan setiap tahun terdapat 1.540 anak yang terlahir dengan penyakit *Hirschsprung's*. RS Cipto Mangunkusumo Jakarta mencatat 40-60 pasien penyakit *Hirschsprung's* yang dirujuk setiap tahunnya. Penyakit ini juga datang bersamaan dengan kelainan kongenital lainnya seperti sindrom *down* (5-10%) dan kelainan urologi (3%) (Corputty, 2015; Darmajaya, 2021).

Pewarisan dari penyakit *Hirschsprung's* sebelumnya sudah diungkapkan dengan perempuan lebih kecil kemungkinannya terpengaruh dari pada laki-laki (Badner 1990; Palissei, 2021). Pada penelitian Badner (1990), ia mendata 477 keluarga dari beberapa sumber dengan data yang dikumpulkan dari keluarga inti. Oleh karena pada penelitian ini dilakukan dengan mengamati keluarga inti, maka beberapa informasi mengenai pola pewarisan dan kemunculan penyakit disetiap generasi belum dapat diketahui. Oleh karena itu, untuk mengetahui pola pewarisan penyakit penting untuk mengumpulkan informasi tentang kekerabatan diluar keluarga inti.

Penelitian mengenai pola pewarisan dengan metode analisis pedigree pada penyakit *Hirschsprung's* belum pernah dilakukan di Indonesia, sedangkan kasus *Hirschsprung's* di Indonesia terbilang cukup banyak diketahui. Menurut Corputty

(2015), diperkirakan setiap tahun terdapat 1.540 anak yang terlahir dengan penyakit *Hirschsprung's* serta adanya pengaruh faktor genetik dalam pewarisannya (Trisnawan, 2013). Oleh karena itu, peneliti tertarik melakukan penelitian mengungkapkan pola pewarisan penyakit *Hirschsprung's* di Indonesia. Penelitian dilaksanakan dengan mengumpulkan informasi dari 3 generasi (kakek nenek, orang tua, saudara kandung *proband*) dan dianalisis dalam bentuk silsilah keluarga (pedigree).

Pada penelitian ini ingin diungkapkan apakah penyakit *Hirschsprung's* disebabkan oleh pengaruh hereditas atau multifaktor, mengetahui pola pewarisan penyakit *Hirschsprung's* dan perbandingan/rasio jenis kelaminnya. Analisis pedigree sangat membantu dalam mengatasi kesulitan-kesulitan dalam penelitian genetika manusia. Melalui analisis pedigree maka akan diperoleh pola pewarisan dan dapat menghitung besar resiko pewarisan sifat kepada keturunan berikutnya.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas maka dapat dirumuskan beberapa masalah pada penelitian ini antara lain :

1. Apakah penyakit *Hirschsprung's* merupakan penyakit genetik ?
2. Bagaimana pola pewarisan penyakit *Hirschsprung's*?
3. Bagaimana perbandingan penyakit *Hirschsprung's* pada laki-laki dan perempuan di Indonesia ?

### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah untuk :

1. Mengungkapkan apakah penyakit *Hirschsprung's* merupakan penyakit genetik atau tidak.
2. Mengetahui pola pewarisan penyakit *Hirschsprung's*.
3. Mengetahui perbandingan penyakit *Hirschsprung's* pada laki-laki dan perempuan di Indonesia.

### **D. Manfaat Penelitian**

Melalui penelitian mengenai “Analisis Pedigree Pada Penderita Penyakit *Hirschsprung's* di Indonesia ” maka terdapat beberapa manfaat yang dapat diambil yaitu:

1. Memberikan informasi terkait penyakit *Hirschsprung's* dan pola pewarisannya.
2. Sumbangan ilmu pengetahuan di bidang genetika.
3. Sebagai referensi dan dasar untuk penelitian selanjutnya.