

## Akurasi Tes Medis untuk Mendiagnosa Penyakit Tinea Unguium Menggunakan Metode Bayesian

The Accuracy of Medical Test to Diagnose Disease Tinea Unguium Using Bayesian Methods

<sup>1</sup>Selfia Aprianti Alifa,<sup>2</sup>Suwanda,<sup>3</sup>Suliadi

<sup>1,2</sup>Prodi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung,  
Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116

email: <sup>1</sup>selfiaalifa@gmail.com, <sup>2</sup>idris100358@gmail.com, <sup>3</sup>Suliadi@gmail.com

**Abstract.** Tinea unguium is fungal infection of upon the nail. Usually affected by is toenails, who become thick and scaly with debris subungual. An instrument for diagnose disease tinea unguium uses the standard is a dermatophyte strip test (DST) and instrument to diagnose disease tinea unguium used a gold standard is through a method of *biakan*. In this paper want to see the level of accuracy of of a tool standard but knowledge same like the gold standard. In general known test accuracy used that is true and false positive fraction, positive and negative predictive value, and positive and negative distribution of diagnostic likelihood ratios produced is the damage point, and often we want to see the estimation the interval, to get the estimation the interval we need to the distribution of the estimate. The Bayes method can be used to obtain distributions from estimates. From the examination, the results of 89.35% True Positive Fraction, 12.71% False Positive Fraction, 83.98% Positive Predictive Value, 91.66% Negative Predictive Value, Positive of Diagnostic Likelihood Ratio 7.899, Negative of Diagnostic Likelihood Ratio 0.1223.

**Keywords:** Bayesian Method, Gold Standard, Diagnostic Accuracy Test.

**Abstrak.** Tinea Unguium adalah infeksi jamur pada kuku. Biasanya yang terkena adalah kuku kaki, yang menjadi tebal dan bersisik dengan puing-puing subungual. Alat untuk mendiagnosa penyakit Tinea Unguium menggunakan metode *standard* adalah *Dermatophyte Strip Test* (DST) dan alat untuk mendiagnosa penyakit Tinea Unguium menggunakan alat *gold standard* adalah melalui metode *Biakan*. Pada skripsi ini ingin melihat tingkat akurasi dari alat *standard* tetapi perlakuannya sama seperti alat *gold standard*. Pada umumnya ukuran-ukuran uji akurasi yang digunakan yaitu *True and False Positive Fraction*, *Positive and Negative Predictive Value*, dan *Positive and Negative Distribution of Diagnostic Likelihood Ratios* yang dihasilkan adalah taksiran titik, padahal sering kali kita ingin melihat taksiran intervalnya, untuk mendapatkan taksiran intervalnya kita perlu distribusi dari taksiran. Metode Bayes dapat digunakan untuk mendapatkan distribusi dari taksiran. Dari pemeriksaan didapat hasil *True Positive Fraction* sebesar 89,35%, *False Positive Fraction* sebesar 12,71%, *Positive Predictive Value* sebesar 83,98%, *Negative Predictive Value* sebesar 91,66%, *Positive of Diagnostic Likelihood Ratio* 7,899, *Negative of Diagnostic Likelihood Ratio* 0,1223.

**Kata Kunci:** Metode Bayesian, Gold Standard, Ukuran Uji Akurasi Diagnostik.

### A. Pendahuluan

Alat untuk mendiagnosa penyakit Tinea Unguium menggunakan metode *standard* adalah *Dermatophyte Strip Test* (DST) sedangkan alat untuk mendiagnosa penyakit Tinea Unguium menggunakan alat *gold standard* adalah melalui metode *Biakan*. Dalam skripsi ini kami menggunakan metode Bayesian yang diperkenalkan oleh Broemeling (2011), untuk melihat tingkat akurasi metode *Dermatophyte Strip Test* (DST), tingkat akurasi tidak jauh berbeda jika dibandingkan dengan alat *gold standard*.

Pada umumnya ukuran-ukuran uji akurasi yang digunakan diantaranya adalah True Positive Fraction and False Positive Fraction, Positive and Negative Predictive Values, dan Positive and Negative Distribution of Diagnostic Likelihood Ratios yang dihasilkan adalah taksiran titik, padahal sering kali kita ingin melihat taksiran intervalnya, untuk mendapatkan taksiran intervalnya kita perlu distribusi dari taksiran. Menurut Broemeling (2011), metode Bayes dapat digunakan untuk mendapatkan distribusi dari taksiran, dan akan memberikan hasil yang sangat efisien. Dalam skripsi

ini metode tersebut akan diterapkan kepada data penyakit Tinea Unguium.

Tinea Unguium (*Onychomycosis*) adalah infeksi jamur pada kuku. Infeksi biasanya dimulai secara distal diujung jari kaki dan bergerak secara proksimal melalui lempeng kuku, nmenghasilkan perubahan warna kekuningan (Peterson,2013).

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: “Berapa distribusi posterior untuk *means*, standar deviasi, median dan selang kepercayaan 95% dari *True and False Positive Fraction*, *Positive and Negative Predictive Values*, dan *Positive and Negative Distribution of Diagnostic Likelihood Ratios* ?”.

Selanjutnya, tujuan dalam penelitian ini sebagai berikut: menentukan distribusi posterior untuk *means*, standar deviasi, median dan selang kepercayaan 95% dari *True and False Positive Fraction*, *Positive and Negative Predictive Values*, dan *Positive and Negative Distribution of Diagnostic Likelihood Ratios*.

## B. Landasan Teori

Menurut Zhou (2002), uji diagnostik adalah menentukan apakah seseorang menderita penyakit atau tidak. Dalam menilai kinerja tes diagnostik, ingin mengetahui apakah hasil tes dengan alat *standard* dan alat *gold standard* berbeda. Skripsi ini tujuannya adalah untuk mengukur akurasi dari metode *standard* berdasarkan metode *gold standard*. Alat untuk mendiagnosa penyakit Tinea Unguium menggunakan metode *standard* adalah *Dermatophyte Strip Test* (DST), perlu dilihat tingkat akurasi dari *Dermatophyte Strip Test* (DST), beberapa hal ukuran akurasi yang akan digunakan diantaranya adalah sebagai berikut.

### True dan False Positive Fraction

Menurut Broemeling (2011), ukuran-ukuran uji akurasi dihitung dari tabel 1 dibawah ini.

**Tabel 1.** Tabel Klasifikasi

Alat <i>Standard</i>	Alat <i>Gold Standard</i>	
	D = 0	D = 1
Test		
X = 0	$(n_{00}, \theta_{00})$	$(n_{01}, \theta_{01})$
X = 1	$(n_{10}, \theta_{10})$	$(n_{11}, \theta_{11})$

Nilai  $D = 0$  menunjukkan bahwa tidak adanya penyakit menurut metode *gold standard* sedangkan  $D = 1$  mengindikasikan adanya penyakit menurut metode *gold standard*. Sedangkan nilai  $X = 0$  menunjukkan bahwa tidak adanya penyakit menurut metode *standard* sedangkan  $X = 1$  mengindikasikan adanya penyakit menurut metode *standard*. TPF adalah probabilitas pasien berdasarkan alat *standard* dinyatakan sakit jika dari alat *gold standard* menyatakan bahwa pasien juga sakit  $P(X = 1 | D = 1)$ . FPF probabilitas pasien berdasarkan alat *standard* dinyatakan sakit jika dari alat *gold standard* menyatakan bahwa pasien tidak sakit  $P(X = 1 | D = 0)$ .

Suatu alat dikatakan sempurna jika memiliki  $TPF = 1$  dan  $FPF = 0$ . Sebaliknya, suatu alat tidak informatif jika  $TPF = FPF$ . *True Positive Fractions* (TPF) dan *False Positive Fractions* (FPF) didefinisikan sebagai :

$$TPF(\theta) = \theta_{11} / (\theta_{11} + \theta_{01}) = P(X=1|D=1) \quad (1)$$

$$FPF(\theta) = \theta_{10} / (\theta_{00} + \theta_{10}) = P(X=1|D=0) \quad (2)$$

### Positive dan Negative Predictive Values

Menurut Broemeling (2011), ada cara lain untuk mengukur tingkat akurasi dengan metode *standard*, yaitu *Positive* dan *Negative Predictive Values* :

$$PPV(\theta) = \theta_{11}/(\theta_{10} + \theta_{11}) = P(D=1|X=1) \quad (3)$$

$$NPV(\theta) = \theta_{00}/(\theta_{00} + \theta_{01}) = P(D=0|X=0) \quad (4)$$

Ukuran akurasi ini menarik bagi pasien. Nilai *Positive Predictive Values* (PPV) yaitu proporsi pasien berdasarkan alat *gold standard* dinyatakan sakit jika dari alat *standard* pasien juga dinyatakan sakit. Sedangkan nilai *Negative Predictive Values* (NPV) yaitu proporsi pasien berdasarkan alat *gold standard* dinyatakan tidak sakit jika dari alat *standard* pasien juga dinyatakan tidak sakit. Tes yang sempurna memiliki PPV dan NPV keduanya sama dengan 1. Sebaliknya, suatu alat tidak informatif jika memiliki nilai PPV dan NPV sama dengan nol.

### Positive dan Negative Distribution of Diagnostic Likelihood Ratios

Menurut Broemeling (2011), *Positive* dan *Negative Distribution of Diagnostic Likelihood Ratios* sebagai kelompok ketiga dari ukuran akurasi tes dan didefinisikan sebagai rasio kemungkinan diagnostik positif.

$$\begin{aligned} PDLR(\theta) &= P(X=1|D=1)/P(X=1|D=0) \\ &= [\theta_{11}/(\theta_{11} + \theta_{01})]/[\theta_{10}/(\theta_{10} + \theta_{00})] \\ &= TPF(\theta)/FPF(\theta) \end{aligned} \quad (5)$$

dan rasio kemungkinan diagnostik negatif

$$\begin{aligned} NDLR(\theta) &= P(X=0|D=1)/P(X=0|D=0) \\ &= [\theta_{01}/(\theta_{11} + \theta_{01})]/[\theta_{00}/(\theta_{10} + \theta_{00})] \\ &= FNF(\theta)/TNF(\theta) \end{aligned} \quad (6)$$

Langkah-langkah ini sangat berbeda dari ukuran *True* dan *Negative Positive Fraction* dengan *Positive* dan *Negative Predictive Value*. *Positive Distribution of Diagnostic Likelihood Ratios* dimana pembilangnya adalah TPF dan penyebutnya adalah FPF, nilai yang lebih besar menunjukkan tes yang lebih akurat, karena tes yang lebih akurat memiliki TPF lebih besar dari FPF yang lebih kecil. *Negative Distribution of Diagnostic Likelihood Ratios*, nilai FNF yang lebih kecil dan TNF yang lebih besar menunjukkan uji yang lebih akurat. *Positive Distribution of Diagnostic Likelihood Ratios* dikatakan sempurna jika nilainya lebih dari 10, sedangkan *Negative Distribution of Diagnostic Likelihood Ratios* dikatakan sempurna jika nilainya kurang dari 0.1.

Menurut Zhou, *et al.* (2002) spesifitas (*Sp*) adalah kemampuannya untuk mendeteksi kondisi ketika pasien benar-benar tidak terkena penyakit. Spesifisitas dinotasikan sebagai  $Sp = P(X = 0 | D = 0)$ , yang dibaca, "spesifisitas (*Sp*) adalah probabilitas (*P*) bahwa pasien dinyatakan tidak sakit berdasarkan alat *standard* ( $X = 0$ ), jika ternyata pasien dinyatakan tidak sakit juga berdasarkan alat *gold standard* dinyatakan sakit ( $D = 0$ ).

### C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pendekatan Bayes dan perhitungan manual menggunakan data sekunder yang diperoleh dari jurnal Nilai Diagnostik *Dermatophyte Strip Test* pada Pasien Tinea Unguium yaitu data hasil diagnostik terhadap 110 pasien yang tercatat di RSUP Dr.

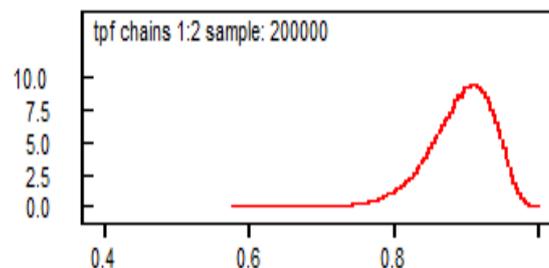
Moh. Hoesin Palembang dari hasil penelitian Rizkya, dkk (2015). Sehingga yang akan diteliti dari uji akurasi adalah nilai dari *True Positive Fraction and False Positive Fraction, Positive and Negative Predictive Values*, dan *Positive and Negative Distributions of Diagnostic Likelihood Ratios*.

### True Positive Fractions dan False Positive Fractions

**Tabel 2.** Distribusi Posterior *True* dan *False Positive Fractions*

Ukuran Akurasi	Mean	Median	Standar Deviasi	Selang Kepercayaan	
				2.5%	97.5%
TPF	0,8935	0,8991	0.04442	0,7925	0,9636
FPF	0,1271	0,1231	0.04151	0,05782	0,2189

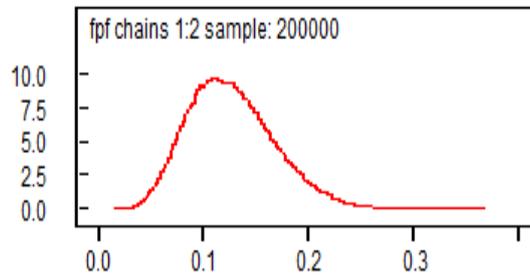
Analisis dari hasil *Dermatophyte Strip Test* memiliki nilai TPF sebesar 0,8935 atau 89,35% dan nilai FPF sebesar 0,1271 atau 12,71%. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan untuk mendeteksi pasien berdasarkan alat *standard* dinyatakan sakit jika dari alat *gold standard* menyatakan bahwa pasien juga sakit adalah sebesar 0,8935 atau 89,35% sehingga keakuratan pemeriksaan penderita yang terkena penyakit *Tinea Unguium* adalah sebesar 89,35%, hasil tersebut menunjukkan bahwa tingkat akurasi pasien yang sakit jika pasien terdiagnosa sakit sebesar 89,35% bisa dikatakan tingkat akurasinya rendah. Bisa dilihat dari Gambar 1.



**Gambar 1.** Kerapatan Posterior *True Positive Fractions*.

Terlihat bahwa histogram menjulur ke kiri jadi mayoritas diatas 80%, dari hasil analisis selang kepercayaan 95% untuk TPF adalah antara 0,7925 sampai 0,9636 artinya bahwa tingkat kebenaran dari alat tersebut berada diantara 0,7925 sampai 0,9636 maka tingkat kebenarannya bisa dikatakan kecil seharusnya nilainya di atas 0,9636 tetapi tingkat kebenaran dari alat tersebut yang diperoleh adalah sebesar 0,8935. Sehingga tingkat kesalahan dari TPF besar karena nilainya lebih dari 5%.

Nilai FPF yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebesar 12,71% yang menjelaskan bahwa tingkat kesalahan *Dermatophyte Strip Test* bahwa pasien berdasarkan alat *standard* dinyatakan sakit jika dari alat *gold standard* menyatakan bahwa pasien tidak sakit adalah sebesar 12,71%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tingkat kesalahan pasien yang sakit jika pasien terdiagnosa tidak sakit sebesar 12,71% bisa dikatakan tingkat akurasinya rendah. Bisa dilihat dari Gambar 2.



**Gambar 2.** Kerapatan Posterior *False Positive Fractions*

Terlihat bahwa histogram menjulur kanan mayoritas diatas 12%, dari hasil analisis selang kepercayaan 95% untuk FPF adalah antara 0,05782 sampai 0,2189 artinya bahwa tingkat kesalahan dari alat tersebut berada diantara 0,05782 sampai 0,2189 maka tingkat kesalahannya bisa dikatakan besar seharusnya nilainya di bawah 0,05782 tetapi tingkat kesalahan dari alat tersebut yang diperoleh adalah sebesar 0,1271.

**Analisis dan Uji Statistika Secara Klasik Sebagai Berikut:**

$$TPF = \frac{\theta_{11}}{\theta_{11} + \theta_{01}} = \frac{55}{55 + 8} = 0,8730$$

$$FPF = \frac{\theta_{10}}{\theta_{00} + \theta_{10}} = \frac{5}{5 + 42} = 0,1064$$

Dari hasil perhitungan diatas yang dilakukan secara manual menunjukkan nilai TPF sebesar 0,8730 atau 87,30%, sedangkan nilai dari FPF sebesar 0,1064 atau 10,64%. Untuk kasus ini, dengan penyakit Tinea Unguium mungkin alat *standard* yaitu *Dermatophyte Strip Test* masih bisa diterima, karena penyakit Tinea Unguium bukan penyakit yang sifatnya yang membahayakan.

Hasil *means* taksiran Bayes dengan *means* taksiran titik nilainya tidak terlalu jauh berbeda. Dengan menggunakan taksiran titik hasil yang diperoleh hanya satu nilai saja, tetapi jika menggunakan taksiran Bayes kita bisa melihat selang kepercayaan 95%, artinya bahwa kita bisa melihat seberapa besar tingkat kesalahan dari alat *standar* tersebut.

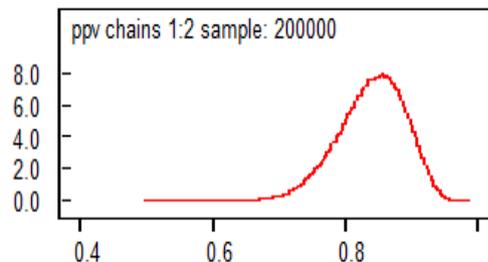
**Positive dan Negative Predictive Values**

**Tabel 3.** Distribusi Posterior Positive dan Negative Predictive Values.

Ukuran Akurasi	Mean	Median	Standar Deviasi	Selang Kepercayaan	
				2.5%	97.5%
PPV	0,8398	0,8991	0,05125	0,7281	0,9263
NPV	0,9166	0,9213	0,03536	0.836	0,9719

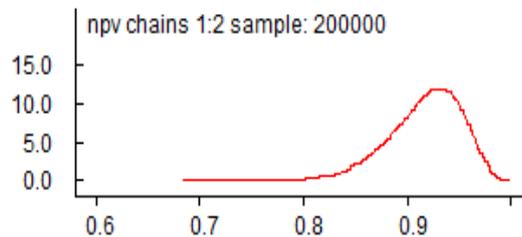
Nilai *Positive Predictive Values* sebesar 0,8398 yang berarti jika alat *standard* pasien dinyatakan sakit peluang pasien benar-benar sakit adalah sebesar 0,8398 atau 83,98%. Nilai *Negative Predictive Values* sebesar 0,9166 yang berarti jika alat *standard*

pasien dinyatakan tidak sakit peluang pasien benar-benar tidak sakit adalah sebesar 0,9166 atau 91,66%. Dengan kata lain, pasien dengan tes negatif memiliki peluang 91,66% untuk bebas Tinea Unguium. Dari hasil penelitian diatas nilai *Positive* dan *Negative Predictive Values*, keduanya memiliki nilai mendekati 1, sehingga dapat dikatakan bahwa tes tersebut hampir sempurna.



**Gambar 3.** Kerapatan Posterior *Positive Predictive Value*.

Terlihat bahwa histogram menjulur ke kiri jadi mayoritas dibawah 84%, dari hasil analisis selang kepercayaan 95% untuk PPV adalah antara 0,7281 sampai 0,9263 artinya bahwa tingkat kebenaran dari alat tersebut berada diantara 0,7281 sampai 0,9263 maka tingkat kebenarannya bisa dikatakan kecil seharusnya nilainya di atas 0,9263 tetapi tingkat kebenaran dari alat tersebut yang diperoleh adalah sebesar 0,8398. Sehingga tingkat kesalahan dari PPV besar karena nilainya lebih dari 10%.



**Gambar 4.** Kerapatan Posterior *Negative Predictive Value*.

Terlihat bahwa histogram menjulur ke kiri jadi mayoritas dibawah 91%, dari hasil analisis selang kepercayaan 95% untuk NPV adalah antara 0,836 sampai 0,9719 artinya bahwa tingkat kebenaran dari alat tersebut berada diantara 0,836 sampai 0,9719 maka tingkat kebenarannya bisa dikatakan kecil seharusnya nilainya di atas 0,9719 tetapi tingkat kebenaran dari alat tersebut yang diperoleh adalah sebesar 0,9166. Sehingga tingkat kesalahan dari NPV besar karena nilainya lebih dari 5%.

#### **Analisis dan Uji Statistika Secara Klasik Sebagai Berikut :**

$$\text{Nilai Prediksi Positif} = \frac{\theta_{11}}{\theta_{10} + \theta_{11}} = \frac{55}{55 + 5} = 0,9167$$

$$\text{Nilai Prediksi Negatif} = \frac{\theta_{00}}{\theta_{00} + \theta_{01}} = \frac{42}{8 + 42} = 0,84$$

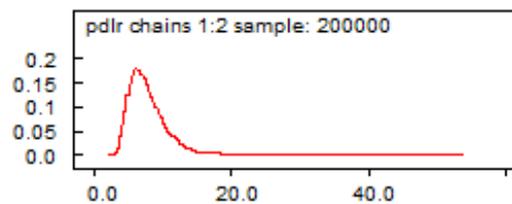
Dari hasil perhitungan diatas yang dilakukan secara manual menunjukkan nilai prediksi positif atau PPV sebesar 0,9167 atau 91,67% , sedangkan nilai prediksi negatif atau NPV sebesar 0,84 atau 84%.

### Positive dan Negative Distribution of Diagnostic Likelihood Ratios

**Tabel 4.** Distribusi Posterior Positive dan Negative Distribution of Diagnostic Likelihood Ratios.

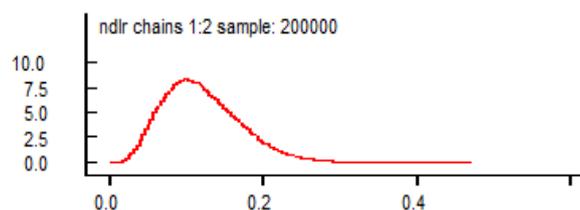
Ukuran Akurasi	Mean	Median	Standar Deviasi	Selang Kepercayaan	
				2.5%	97.5%
PDLR	7,899	7,254	3,032	4,034	15,51
NDLR	0,1223	0,1157	0,05139	0,04168	0,2394

Nilai PDLR sebesar 7,899 yang artinya bahwa nilainya kurang dari 10 menunjukkan bahwa kemungkinan tes memberikan hasil positif untuk pasien dengan kondisi bahwa dia positif pada orang yang terkena penyakit menggunakan alat standard yaitu Dermatophyte Strip Test adalah sebesar 7,899. Artinya bahwa alat standard untuk mendeteksi pasien positif terkena penyakit Tinea Unguium tidak bagus. Sedangkan nilai NDLR sebesar 0,1223 artinya bahwa nilainya kurang dari 0,1 menunjukkan bahwa kemungkinan suatu tes memberikan hasil yang negatif pada pasien yang sakit jika dibandingkan pada pasien yang sehat menggunakan alat standard yaitu Dermatophyte Strip Test adalah sebesar 0,1223. Artinya bahwa alat standard untuk mendeteksi pasien tidak terkena penyakit Tinea Unguium tidak bagus. Dari hasil penelitian bahwa nilai Positive Distribution of Diagnostic Likelihood Ratios adalah sebesar 7,899 dan nilai Negative Distribution of Diagnostic Likelihood Ratios adalah sebesar 0,1223 dinyatakan bahwa hasil tes tersebut tidak sempurna.



**Gambar 5.** Kerapatan Posterior Positive Distribution of Diagnostic Likelihood Ratios.

Terlihat bahwa histogram menjulur kiri mayoritas diatas 7,899, dari hasil analisis selang kepercayaan 95% untuk PDLR adalah antara 4,034 sampai 15,51 artinya bahwa tingkat kebenaran dari alat tersebut berada diantara 4,034 sampai 15,51 maka tingkat kebenarannya bisa dikatakan kecil seharusnya nilainya di atas 15,51 tetapi tingkat kebenaran dari alat tersebut yang diperoleh adalah sebesar 7,899 kemungkinan memberikan hasil positif untuk pasien dengan kondisi bahwa dia positif pada orang yang terkena penyakit menggunakan alat *standard*.



**Gambar 6.** Kerapatan Posterior Negative Distribution of Diagnostic Likelihood Ratios.

Terlihat bahwa histogram menjulur kiri mayoritas diatas 0,1223, dari hasil analisis selang kepercayaan 95% untuk NDLR adalah antara 0,04168 sampai 0,2394 artinya bahwa tingkat kebenaran dari alat tersebut berada diantara 0,04168 sampai 0,2394 maka tingkat kebenarannya bisa dikatakan kecil seharusnya nilainya di bawah 0,04168 tetapi tingkat kebenaran dari alat tersebut yang diperoleh adalah sebesar 1,1223 kemungkinan memberikan hasil yang negatif pada pasien yang sakit jika dibandingkan pada pasien yang sehat menggunakan alat *standard*.

#### **Analisis dan Uji Statistika Secara Klasik Sebagai Berikut:**

Distribusi Positif dari Rasio Kemungkinan Diagnostik =

$$\frac{\theta_{11}}{\theta_{11} + \theta_{01}} / \frac{\theta_{10}}{\theta_{10} + \theta_{00}} = \frac{55}{55 + 8} / \frac{5}{5 + 42} = 8,2063$$

Distribusi Negatif dari Rasio Kemungkinan Diagnostik =

$$\frac{\theta_{01}}{\theta_{11} + \theta_{01}} / \frac{\theta_{00}}{\theta_{10} + \theta_{00}} = \frac{8}{55 + 8} / \frac{42}{5 + 42} = 0,14$$

Dari hasil perhitungan diatas yang dilakukan secara manual menunjukkan nilai distribusi positif dari rasio kemungkinan diagnostik atau PDLR sebesar 8,2063, sedangkan nilai dari distribusi negatif dari rasio kemungkinan diagnostik atau NDLR sebesar 0,14.

#### **D. Kesimpulan dan Saran**

##### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil perhitungan uji akurasi tes medis untuk mendiagnosa penyakit Tinea Unguium menggunakan metode Bayesian untuk data hasil diagnostik terhadap 110 pasien yang tercatat di RSUP Dr. Moh. Hoesin Palembang dapat disimpulkan bahwa dari hasil penelitian diperoleh nilai TPF (True Positive Fractions) yang menunjukkan bahwa tingkat kebenaran alat standard pasien sakit jika ternyata pasien benar-benar sakit menggunakan alat gold standard tingkat kebenarannya kecil, sedangkan nilai FPF (False Positive Fractions) yang menunjukkan bahwa tingkat kesalahan dari alat standard pasien sakit jika ternyata tidak sakit menggunakan alat gold standard tingkat kesalahannya besar.

Nilai PPV (Positive Predictive Values) yang diperoleh menunjukkan bahwa tingkat kebenaran alat gold standard pasien sakit jika ternyata benar-benar sakit menggunakan alat standard tingkat kebenaran kecil, sedangkan nilai NPV (Negative Predictive Values) yang diperoleh menunjukkan bahwa tingkat kesalahan alat gold standard pasien tidak sakit jika ternyata benar-benar tidak sakit menggunakan alat standard tingkat kesalahannya besar.

Nilai PDLR (Positive Distribution of Diagnostic Likelihood Ratios) yang diperoleh menunjukkan bahwa kemungkinan tes memberikan hasil positif untuk pasien dengan kondisi bahwa dia positif terkena penyakit menggunakan alat standard tingkat kebenarannya kecil, sedangkan nilai NDLR (Negative Distribution of Diagnostic Likelihood Ratios) yang diperoleh menunjukkan bahwa tingkat kesalahan kemungkinan suatu tes memberikan hasil negatif pada pasien yang sakit jika dibandingkan pada pasien yang sehat menggunakan alat standard tingkat kesalahannya besar.

Hasil means taksiran Bayes dengan means taksiran titik nilainya tidak terlalu jauh berbeda, dengan menggunakan taksiran titik hasil yang diperoleh hanya satu nilai saja, tetapi jika menggunakan taksiran Bayes kita bisa melihat selang kepercayaan 95%,

artinya bahwa kita bisa melihat seberapa besar tingkat kesalahan dari alat standar tersebut. Untuk kasus ini, dengan penyakit Tinea Unguium mungkin alat standard yaitu Dermatophyte Strip Test masih bisa diterima, karena penyakit Tinea Unguium bukan penyakit yang sifatnya yang membahayakan.

### Saran

Penulisan skripsi ini menggunakan metode Bayes untuk melihat tingkat akurasi dari alat standard yaitu *Dermatophyte Strip Test* untuk mendeteksi penyakit Tinea Unguium. Pada metode Bayes diperoleh selang kepercayaan pada beberapa uji akurasi, dari hasil penelitian bahwa tingkat kebenaran yang diperoleh dari selang kepercayaan bisa dikatakan kecil. Oleh karena itu perlu metode lain dalam memperoleh nilai selang kepercayaan sehingga menjadi alternatif pembanding, untuk mengetahui metode mana yang paling mendekati tingkat kebenaran.

### Daftar Pustaka

- Ambrosius, T. Walter. (2007). *Topics in Biostatistics*. New Jersey:Humana Press.
- Broemeling, Lyle D. (2011). *Bayesian Methods for Medical Test Accuracy*, USA.
- Broemeling, Lyle D. (2012). *Advanced Bayesian Methods for Medical Test Accuracy*, London:Taylor and Francis Group.
- Ferri, F. Fred. (2018). *Clinical Advisor*. United States:Elsevier.
- Hajarisman, N. (2009). *Analisis Data Kategorik*. Bandung: Pusat Penerbitan Unisba.
- Hogg, Robert V., Allent T Craig. (1995). *Introduction to Mathematical Statistics*. New jersey:Prentice Hall.
- Mutaqin, A. K. (2009). *Pengantar Ilmu Peluang*, Bandung:Pustaka Ceria Yayasan Pena.
- Ng, Kai Wang., Guo-Liang Tiang., Man Lai Tang. (2011). *Dirichlet and Related Distributions*, Hongkong.
- Peterson, M. Andrew. (2013). *Pharmacotherapeutics for Advanced Practice*. China: Lippincott Williams & Wilkins.
- Rizky, Astrid., dkk. (2015). *Nilai Diagnostik Dermatophyte Strip Test pada Pasien Tinea Unguium*. Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Volume 2, No. 1, Januari 2015: 20-24.
- Robert, Christian P. (1996). *The Bayesian Choice A Decision-Theoretic Motivation* , Paris:Springer.
- Siska, Ade Candra. (2011). *Inferensi Statistik Distribusi Binomial dengan Metode Bayes Menggunakan Prior Konjugat*, Semarang.
- Wilks, Samuel S. (1962). *Mathematical Statistics*. New york:John Wiley.
- Wong, Tzu-Tsung. (2008). *Alternative Prior Assumptions for Improving the Performance of Naïve Bayesian Classifiers*. Data Min Knowl Disc (2009) 18:183–213.
- Zhou, X.H., Nancy A. Obuchowski., Donna K. McClish. (2002). *Statistical Methods in Diagnostic Medicine*, USA.