

## PENERAPAN *RANDOM FOREST CLASSIFIER* DAN *EXPLAINABLE AI* UNTUK MENGIDENTIFIKASI FAKTOR RISIKO PENYAKIT KULIT DI ASRAMA PESANTREN

Randi Farmana Putra<sup>1\*</sup>

Ilmu Komputer, Fakultas Sains dan Komputer, Universitas Pertamina<sup>1</sup>

\*Corresponding Author : randi.putra@universitaspertamina.ac.id

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak faktor lingkungan dan perilaku berbagi terhadap penyakit kulit menular seperti skabies dan tinea di kalangan santri di asrama pondok pesantren. Metode yang digunakan meliputi algoritma *Random forest classifier* dan teknik *oversampling* SMOTE untuk mengatasi ketidakseimbangan data. Dataset terdiri dari 104 sampel yang dikumpulkan melalui kuesioner yang mencakup variabel kebersihan pribadi dan lingkungan serta interaksi sosial. Model *Random forest classifier* yang dihasilkan menunjukkan kinerja yang sangat baik dengan akurasi 96%, presisi 97%, recall 95%, dan F1-score 96%. Proses penyetelan hiperparameter menggunakan GridSearchCV mengoptimalkan parameter model. AI yang dapat dijelaskan menggunakan *feature importance* mengidentifikasi bahwa kebiasaan berbagi bantal dan selimut, kebersihan spre, dan handuk merupakan fitur yang paling berpengaruh dalam model prediktif, sedangkan *Tree Interpreter* memberikan penjelasan spesifik tentang bagaimana setiap fitur memengaruhi prediksi risiko infeksi. Kebersihan tempat tidur dan kebiasaan berbagi menunjukkan kontribusi negatif yang signifikan terhadap risiko skabies. Bagi tinea, berbagi sepatu dan sandal memiliki kontribusi negatif yang signifikan. Studi ini memberikan wawasan mengenai faktor-faktor signifikan yang memengaruhi penyebaran skabies dan tinea, yang diharapkan dapat membantu dalam merancang strategi pencegahan yang lebih baik di masa mendatang.

**Kata kunci** : AI yang dapat dijelaskan, asrama pesantren, *random forest classifier*, scabies, tinea

### ABSTRACT

*This study aims to analyze the impact of environmental factors and sharing behaviors on contagious skin diseases such as scabies and tinea among students in Islamic boarding school dormitories. The methods used include the Random forest classifier algorithm and the SMOTE oversampling technique to address data imbalance. The dataset consists of 104 samples collected through questionnaires covering variables of personal and environmental hygiene as well as social interactions. The resulting Random forest classifier model shows excellent performance with an accuracy of 96%, precision of 97%, recall of 95%, and an F1-score of 96%. The hyperparameter tuning process using GridSearchCV optimized the model parameters. Explainable AI using feature importance identified that the habit of sharing pillows and blankets, the cleanliness of bed linens, and towels are the most influential features in the predictive model, while the Tree Interpreter provided specific explanations on how each feature affects the prediction of infection risk. Cleanliness of the bed and sharing habits showed significant negative contributions to the risk of scabies. For tinea, sharing shoes and sandals had significant negative contributions. This study provides insights into the significant factors influencing the spread of scabies and tinea, which are expected to help in designing better prevention strategies in the future.*

**Keywords** : *random forest classifier, explainable AI, scabies, tinea, islamic boarding school dormitory*

### PENDAHULUAN

Asrama pesantren merupakan lingkungan di mana siswa tinggal dan belajar bersama dalam kelompok besar. Kondisi ini menciptakan potensi tinggi untuk penyebaran penyakit kulit menular, seperti scabies (kudis) dan dermatophytosis (tinea). Penyakit scabies disebabkan oleh infestasi tungau *Sarcoptes scabiei* yang hidup di lapisan atas kulit manusia dan menyebar melalui kontak kulit langsung. Gejala utama scabies meliputi gatal parah, ruam, dan luka pada

kulit (Chosidow, 2006; Heukelbach & Feldmeier, 2006). Sementara itu, tinea adalah infeksi jamur yang dapat menyerang kulit, kuku, dan rambut, dan menyebar melalui kontak langsung dengan individu yang terinfeksi atau melalui benda yang terkontaminasi seperti pakaian atau handuk (Heukelbach & Feldmeier, 2006; Weitzman & Summerbell, 1995).

Interaksi erat antara siswa dalam kegiatan sehari-hari di asrama pesantren, seperti tidur bersama dalam satu bangunan, berbagi fasilitas mandi, dan penggunaan bersama barang-barang pribadi seperti handuk, pakaian, selimut, dan sandal, meningkatkan risiko penyebaran penyakit kulit menular. Pengetahuan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi risiko penularan penyakit ini sangat penting untuk mengembangkan strategi pencegahan yang efektif. Meskipun berbagai upaya telah dilakukan untuk menjaga kebersihan lingkungan asrama, prevalensi penyakit kulit seperti scabies dan tinea tetap tinggi di banyak pesantren.

Beberapa isu utama yang terkait dengan penyebaran penyakit kulit di asrama pesantren diantaranya kurangnya kebersihan pribadi dan sanitasi lingkungan berkontribusi pada penyebaran penyakit, kebiasaan berbagi barang pribadi seperti handuk dan pakaian dapat meningkatkan risiko penularan penyakit, serta tingginya kepadatan populasi di asrama yang meningkatkan kontak dekat antara siswa, mempercepat penyebaran infeksi.

Penelitian sebelumnya telah mengidentifikasi beberapa faktor risiko utama untuk penyakit kulit di lingkungan padat. Misalnya, studi oleh (J. A. Anderson, 2014) menunjukkan bahwa kebersihan pribadi yang buruk dan sanitasi yang tidak memadai berkontribusi signifikan terhadap penyebaran scabies di lingkungan sekolah berasrama (R. M. Anderson & May, 1991). Selain itu, penelitian oleh (Patiño-Barbosa et al., 2016) menemukan bahwa kebiasaan berbagi barang pribadi seperti pakaian dan handuk merupakan faktor risiko penting untuk penyebaran tinea. Penelitian lainnya dalam bidang epidemiologi penyakit menular untuk mengidentifikasi faktor risiko utama menggunakan algoritma machine learning, seperti Random Forest, telah terbukti efektif dalam mengidentifikasi fitur-fitur penting yang mempengaruhi risiko penyakit (Breiman, 2001).

Teknik *oversampling* seperti SMOTE (*Synthetic Minority Over-sampling Technique*) telah diterapkan untuk mengatasi ketidakseimbangan data dalam berbagai studi epidemiologi, memungkinkan model untuk lebih baik dalam memprediksi kelas minoritas (Chawla et al., 2002). Penelitian oleh (J. A. Anderson, 2014) menunjukkan bahwa kombinasi teknik machine learning dengan metode oversampling dapat meningkatkan akurasi dalam memprediksi faktor risiko penyakit kulit di lingkungan padat. Selain itu, penggunaan feature importance value dalam Random Forest memberikan informasi tentang seberapa besar pengaruh masing-masing fitur terhadap hasil prediksi, membantu dalam mengidentifikasi faktor-faktor risiko utama (Liaw & Wiener, 2002). Lebih lanjut, penelitian lainnya telah mulai mengintegrasikan alat interpretasi model seperti tree interpreter untuk memberikan penjelasan mendalam tentang kontribusi fitur pada prediksi individu (Saabas, 2019). Teknik ini memungkinkan peneliti untuk mendapatkan wawasan yang lebih detail tentang bagaimana setiap fitur mempengaruhi risiko penyakit pada setiap individu, meningkatkan transparansi dan interpretabilitas model (Dagne et al., 2019; Melese et al., 2023).

Namun, penelitian yang menggabungkan analisis faktor lingkungan dan perilaku berbagi barang dengan metode machine learning disertai dengan Explainable AI dalam konteks asrama pesantren masih terbatas. Studi ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan ini dengan menerapkan metode Explainable AI dalam analisis data epidemiologi untuk mengetahui pengaruh faktor-faktor lingkungan dan perilaku berbagi barang terhadap penyakit scabies dan tinea pada siswa asrama pesantren. Fokus penelitian adalah pada variabel kebersihan handuk, pakaian, selimut, spreng, kamar, dan toilet, serta perilaku berbagi bantal, alat ibadah, pakaian, sepatu, dan sandal, serta umur siswa. Penelitian ini diharapkan dapat mengidentifikasi faktor risiko utama penyakit scabies dan tinea.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak faktor lingkungan dan perilaku berbagi

terhadap penyakit kulit menular seperti skabies dan tinea di kalangan santri di asrama pondok pesantren.

## METODE

Metode yang digunakan meliputi algoritma *Random forest classifier* dan teknik oversampling SMOTE untuk mengatasi ketidakseimbangan data. Dataset terdiri dari 104 sampel yang dikumpulkan melalui kuesioner yang mencakup variabel kebersihan pribadi dan lingkungan serta interaksi sosial. Target data adalah kondisi kesehatan siswa yang terbagi menjadi tiga kelas: Scabies sebanyak 54 sampel, Tinea sebanyak 18 sampel, dan Sehat sebanyak 32 sampel, dengan total sampel adalah 104. "Sehat" dalam penelitian ini artinya tidak terinfeksi scabies dan tinea.

Dalam penelitian ini, SMOTE diterapkan dengan sampling strategy sebesar 1.65, artinya setiap kelas akan diperluas hingga 165%. Setelah SMOTE diterapkan, jumlah data setiap kelas meningkat sebanyak  $54 * 165\%$  yaitu 89, sehingga total data sintesis SMOTE adalah  $89 * 3$  kelas, yaitu 267 data sintesis. Dengan demikian, total data menjadi 104 data asli ditambah dengan 267 data sintesis, yaitu 371 data. Selanjutnya Pembagian data dilakukan dengan membagi data menjadi dua subset: data pelatihan (training data) dan data pengujian (testing data). Rasio pembagian data ini adalah 80:20, di mana 80% data digunakan untuk pelatihan dan 20% untuk pengujian. Rasio pembagian ini dilakukan agar saat mengevaluasi kinerja model dapat dipastikan bahwa model diuji pada data yang belum pernah dilihat selama pelatihan, sehingga memberikan estimasi yang tidak bias terhadap performa model.

Penggunaan algoritma pembelajaran mesin yang digunakan untuk tugas klasifikasi dan regresi adalah *Random forest classifier*. Penggunaan *Random forest classifier* dalam penelitian ini dipilih karena beberapa alasan utama. Pertama, algoritma ini efektif dalam menangani dataset yang tidak seimbang, di mana kelas minoritas dapat diatasi dengan baik menggunakan teknik oversampling seperti SMOTE (Chawla et al., 2002). Kedua, Random Forest menggunakan metode bagging (bootstrap aggregating) yang mengurangi varians dan risiko overfitting, meningkatkan generalisasi model (Breiman, 2001). Evaluasi kinerja model dilakukan menggunakan Confusion Matrix, yang memberikan gambaran tentang prediksi yang benar dan salah yang dibuat oleh model.

## HASIL

**Evaluasi Model** Tabel 1. **Matrik Evaluasi**

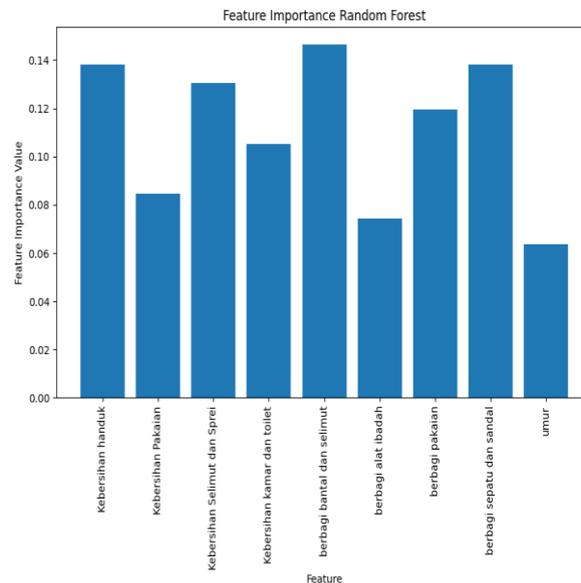
	<i>Precision</i>	<i>Recall</i>	<i>F1</i>
<i>Scabies</i>	91%	100%	95%
<i>Tinea</i>	100%	93%	96%
<i>Sehat</i>	100%	93%	97%
<i>Accuracy</i>	96%		
<i>Macro Average</i>	97%	95%	96%
<i>Weighted Average</i>	96%	96%	96%

Dari hasil pemodelan didapatkan model *random forest classifier* dengan dengan F1 score, akurasi, presisi, dan recall dapat dilihat di tabel 2. Secara keseluruhan, model menunjukkan performa yang sangat baik dengan matrik evaluasi yang tinggi untuk precision, recall, F1-score, dan accuracy. Hasil ini menunjukkan bahwa model mampu mendeteksi penyakit dengan tingkat ketepatan dan keandalan yang tinggi di semua kelas, serta mampu menyeimbangkan antara deteksi yang benar (*recall*) dan prediksi yang akurat (*precision*).

Untuk deteksi penyakit scabies dan tinea, nilai recall yang tinggi sangat penting untuk memastikan semua kasus penyakit terdeteksi. Recall tinggi berarti model tidak melewatkan

kasus yang ada, yang sangat penting dalam konteks medis untuk memastikan semua pasien yang terinfeksi dapat diidentifikasi. Precision yang tinggi menunjukkan bahwa prediksi positif sangat akurat, sehingga mengurangi kemungkinan false positives yang dapat menyebabkan kekhawatiran yang tidak perlu atau perawatan yang tidak diperlukan. F1-score juga penting untuk mengurangi jumlah prediksi positif yang salah dan memberikan gambaran keseimbangan kinerja model secara keseluruhan. Dari hasil hypertuning parameter dengan GridSearchCV, parameter yang digunakan adalah max\_depth: none, minimum samples leaf: 1, minimum samples split: 2, dan n\_estimators: 50.

### Analisis Feature Importance



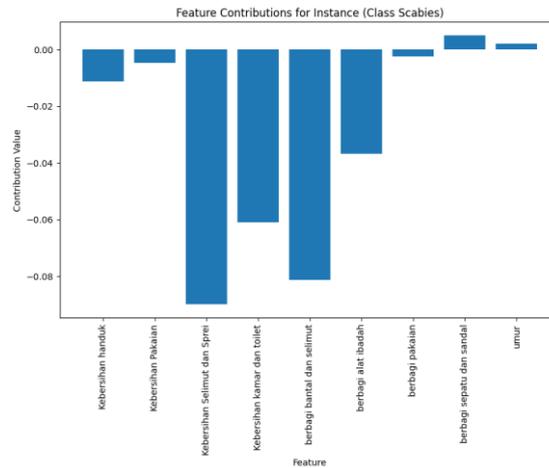
Gambar 1. Feature Importance

Gambar 1 menunjukkan bahwa kebiasaan berbagi bantal, selimut, serta menjaga kebersihan selimut dan sprei menjadi indikator utama dalam memprediksi kondisi kesehatan kulit siswa. Tempat tidur yang tidak bersih dapat menjadi sarang bagi bakteri, virus, dan parasit, termasuk tungau *Sarcoptes scabiei* yang menyebabkan scabies. Tungau ini dapat bertahan hidup di kain selama beberapa hari, sehingga menjaga kebersihan tempat tidur sangat penting untuk mencegah penularan dan infeksi kulit.

Faktor berbagi sepatu dan sandal juga menunjukkan nilai penting yang tinggi dalam model. Sepatu dan sandal yang digunakan bersama dapat menjadi media penularan infeksi kulit seperti tinea (kurap) karena kelembaban dan kotoran yang menumpuk di dalamnya. Penggunaan alas kaki pribadi dan menjaga kebersihannya dapat mengurangi risiko infeksi kulit. Kebersihan handuk juga memiliki nilai importance feature yang tinggi karena handuk yang lembab bisa menampung kuman, parasit, dan jamur yang sering bersentuhan langsung dengan kulit. Penggunaan handuk yang bersih dan kering dapat mengurangi risiko infeksi kulit yang disebabkan oleh kontak dengan handuk yang terkontaminasi. Secara keseluruhan, umur siswa memiliki nilai penting yang paling rendah dalam mempengaruhi risiko terkena infeksi kulit. Faktor kebersihan dan kebiasaan berbagi barang pribadi lebih berpengaruh dibandingkan umur dalam penyebaran infeksi kulit.

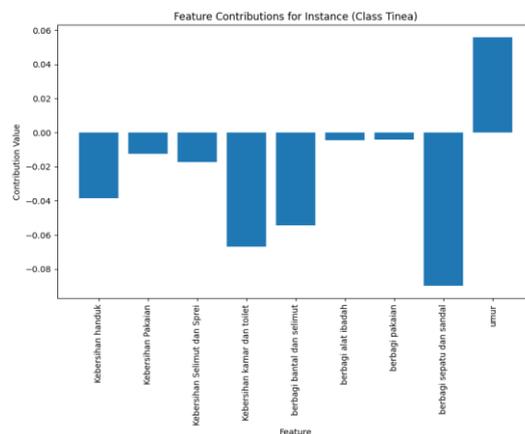
### Analisis Tree Interpreter

Dari hasil TreeInterpreter, dihasilkan grafik Feature Contribution for instance yang membantu dalam memahami bagaimana model membuat prediksi dengan mengidentifikasi fitur-fitur yang paling berpengaruh dalam kelas tertentu.



Gambar 2. Feature Contributions for Instance Class Scabies

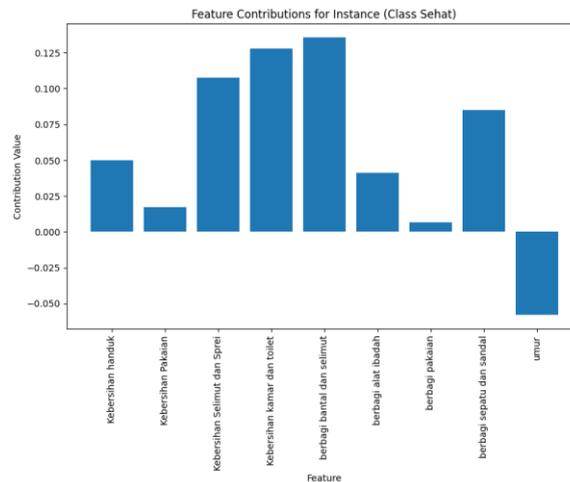
Dalam kontribusi fitur untuk prediksi kelas scabies pada gambar 2, kebersihan selimut dan spreng menunjukkan kontribusi negatif signifikan. Semakin baik kebersihan selimut dan spreng (nilai yang lebih tinggi), semakin kecil kemungkinan siswa menderita scabies. Ini karena scabies disebabkan oleh tungau *Sarcoptes scabiei* yang ditularkan melalui kontak kulit langsung atau tidak langsung dengan benda-benda yang terkontaminasi seperti tempat tidur. Kebersihan yang baik membantu mengurangi populasi tungau dan mencegah penularan. Faktor berbagi bantal dan selimut juga menunjukkan kontribusi negatif signifikan. Semakin jarang siswa berbagi fasilitas pribadi seperti bantal dan selimut (nilai yang lebih tinggi), semakin kecil risiko terkena scabies. Tungau scabies dapat bertahan hidup di bantal dan selimut selama beberapa hari, sehingga berbagi barang-barang ini meningkatkan risiko penularan. Kebersihan kamar dan toilet juga menunjukkan kontribusi negatif signifikan. Semakin jarang siswa membersihkan kamar dan toilet (nilai yang lebih tinggi), semakin tinggi risiko terkena scabies. Lingkungan yang bersih mengurangi jumlah tungau dan patogen lain yang dapat menyebabkan infeksi kulit. Berbagi alat ibadah bersama siswa lain juga menjadi faktor utama risiko terkena scabies. Alat ibadah yang digunakan bersama dapat menjadi media penularan jika tidak dijaga kebersihannya, karena tungau scabies dapat bertahan hidup di permukaan kain.



Gambar 3. Feature Contributions for Instance Class Tinea

Untuk prediksi kelas tinea di gambar 3, fitur yang paling berpengaruh adalah berbagi sepatu dan sandal, menunjukkan kontribusi negatif signifikan. Semakin jarang siswa berbagi sepatu dan sandal (nilai yang lebih tinggi), semakin kecil risiko terkena tinea. Tinea disebabkan oleh jamur dermatofit yang dapat bertahan hidup di permukaan lembab seperti sepatu dan sandal sehingga berbagi alas kaki yang terkontaminasi dapat menyebabkan penularan infeksi. Kebersihan kamar dan toilet juga menunjukkan kontribusi negatif signifikan. Semakin sering

kamar dan toilet dibersihkan (nilai yang lebih tinggi), semakin kecil risiko infeksi tinea. Lingkungan yang bersih dan kering mengurangi tempat berkembang biaknya jamur dermatofit. Berbagi penggunaan bantal dan selimut juga merupakan faktor signifikan risiko terkena tinea. Jamur dermatofit dapat bertahan hidup di kain yang lembab dan hangat, sehingga berbagi barang-barang ini dapat meningkatkan risiko penularan infeksi. Faktor umur menunjukkan kontribusi positif, artinya siswa yang lebih tua (nilai yang lebih tinggi) lebih berisiko terkena tinea. Ini mungkin karena siswa yang lebih tua lebih aktif secara fisik dan lebih sering berbagi fasilitas dengan orang lain, sehingga meningkatkan risiko infeksi



Gambar 4. Feature Contributions for Instance Class Sehat

Dalam prediksi kelas sehat di gambar 4, fitur yang paling berpengaruh adalah kebersihan bantal dan selimut, yang menunjukkan kontribusi positif signifikan. Semakin baik kebersihan bantal dan selimut (nilai yang lebih tinggi), semakin besar kemungkinan siswa sehat. Kebersihan tempat tidur yang baik mengurangi risiko infeksi kulit, dan menjaga siswa tetap sehat. Kebersihan selimut dan sprei juga memberikan kontribusi positif signifikan, menegaskan pentingnya kebersihan tempat tidur dalam menjaga kesehatan. Kebersihan kamar dan toilet menunjukkan kontribusi positif signifikan, menunjukkan bahwa semakin sering dibersihkan (nilai yang lebih tinggi), semakin besar kemungkinan siswa menjadi sehat. Lingkungan yang bersih mengurangi risiko paparan patogen penyebab penyakit kulit. Sebaliknya, umur menunjukkan kontribusi negatif signifikan, menunjukkan bahwa siswa yang lebih muda (nilai yang lebih rendah) lebih cenderung sehat. Ini mungkin menunjukkan bahwa siswa yang lebih muda memiliki paparan risiko yang lebih rendah atau lebih terlindungi dari faktor lingkungan yang dapat menyebabkan penyakit kulit. Siswa yang lebih muda juga mungkin memiliki sistem kekebalan yang lebih baik dalam menangani infeksi kulit atau lebih terawasi dalam menjaga kebersihan.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa kebersihan selimut dan sprei menunjukkan nilai importance yang tinggi dalam model, menandakan bahwa variabel ini secara signifikan mempengaruhi risiko infeksi kulit. Analisis tree interpreter menunjukkan bahwa kebersihan selimut dan sprei berkontribusi negatif signifikan terhadap risiko scabies. Semakin baik kebersihan ini, semakin kecil kemungkinan siswa menderita scabies. Kebersihan tempat tidur juga berkontribusi terhadap pengurangan risiko tinea, meskipun kontribusinya lebih signifikan untuk scabies.

Kebiasaan berbagi bantal, selimut, sepatu, dan sandal adalah fitur penting dalam model, menandakan bahwa perilaku ini berpengaruh besar terhadap risiko infeksi. Hasil tree interpreter menunjukkan bahwa berbagi bantal dan selimut secara signifikan meningkatkan risiko scabies. Semakin jarang siswa berbagi barang-barang ini, semakin rendah risiko terkena scabies. Untuk tinea, berbagi sepatu dan sandal adalah faktor risiko utama. Semakin jarang siswa berbagi sepatu dan sandal, semakin kecil risiko terkena tinea. Semakin baik Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) seorang santri di pondok pesantren, maka risiko timbulnya penyakit seperti scabies dapat dikurangi secara signifikan. Hasil ini didukung penelitian yang dilakukan oleh Saputra et al., (2019) yang menyatakan bahwa semakin baik Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) seorang santri di pondok pesantren, maka risiko timbulnya penyakit seperti scabies dapat dikurangi secara signifikan. PHBS mencakup berbagai kebiasaan sehat seperti menjaga kebersihan diri, mencuci tangan dengan benar, mandi secara teratur, menjaga kebersihan pakaian dan lingkungan sekitar, serta menghindari kontak langsung dengan penderita scabies. PHBS mencakup berbagai kebiasaan sehat seperti menjaga kebersihan diri, mencuci tangan dengan benar, mandi secara teratur, menjaga kebersihan pakaian dan lingkungan sekitar, serta menghindari kontak langsung dengan penderita scabies.

Untuk meningkatkan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS), diperlukan sebuah proses yang melibatkan edukasi, pembiasaan, dan pengawasan secara konsisten. Edukasi bertujuan untuk memberikan pemahaman kepada individu atau kelompok mengenai pentingnya PHBS dan bagaimana menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Pembiasaan dilakukan dengan mendorong penerapan rutin dari kebiasaan hidup bersih dan sehat, sehingga menjadi bagian dari rutinitas harian. Pengawasan diperlukan untuk memastikan bahwa praktik-praktik tersebut dilaksanakan dengan benar dan berkelanjutan, serta memberikan dukungan atau koreksi jika diperlukan. Proses ini harus melibatkan seluruh pihak terkait agar tercipta lingkungan yang mendukung PHBS (Zakiudin & Shaluhiah, 2016).

Kebersihan kamar dan toilet adalah fitur penting yang mempengaruhi risiko infeksi secara keseluruhan. Kebersihan kamar dan toilet berkontribusi negatif signifikan terhadap risiko scabies dan tinea. Semakin sering kamar dan toilet dibersihkan, semakin kecil risiko terkena kedua penyakit ini. Kebersihan tempat tidur yang buruk meningkatkan risiko terkena scabies hingga 3,5 kali lebih besar dibandingkan dengan kebersihan tempat tidur yang baik. Ini berarti bahwa jika tempat tidur tidak dibersihkan atau dirawat dengan baik, seperti tidak mengganti sprei secara rutin, tidak mencuci atau menjemur bantal dan selimut, atau tidak menjaga kebersihan lingkungan tidur, risiko seseorang untuk tertular scabies meningkat secara signifikan (Avidah et al., 2019).

Berbagai masalah lingkungan yang menghambat tercapainya kondisi sanitasi lingkungan yang optimal. Perilaku yang kurang baik dapat mengubah ekosistem dan menyebabkan masalah sanitasi, yang pada akhirnya bisa memicu berbagai penyakit, terutama scabies (Handari & Yamin, 2018). Sanitasi lingkungan adalah upaya untuk menjaga kebersihan dan kesehatan lingkungan melalui pengelolaan limbah, air bersih, dan fasilitas sanitasi yang memadai. Ini mencakup pengelolaan pembuangan limbah manusia, pengolahan air limbah, serta penyediaan akses ke air bersih dan fasilitas cuci tangan. Sanitasi lingkungan bertujuan untuk mencegah penyebaran penyakit, menjaga kualitas air dan udara, serta menciptakan lingkungan yang sehat dan nyaman untuk ditinggali. Sanitasi yang baik merupakan bagian penting dari kesehatan masyarakat dan merupakan salah satu faktor kunci dalam mencegah penyakit menular (Nurhidayat et al., 2022).

Scabies merupakan penyakit kulit yang disebabkan oleh infestasi tungau kecil bernama *Sarcoptes scabiei*. Tungau ini masuk ke lapisan luar kulit dan menyebabkan gatal yang parah, terutama pada malam hari (Oktavia & Azizah, 2022). Scabies sangat menular dan dapat menyebar melalui kontak fisik langsung dengan penderita atau melalui barang-barang pribadi seperti pakaian, handuk, atau tempat tidur yang terkontaminasi. Gejala umum scabies meliputi

ruam merah yang disertai benjolan kecil, lepuhan, dan luka akibat garukan. Pengobatan scabies biasanya melibatkan penggunaan krim atau losion khusus yang dapat membunuh tungau dan telurnya, serta pembersihan menyeluruh terhadap lingkungan dan barang-barang pribadi untuk mencegah penyebaran lebih lanjut (Widuri et al., 2017).

Pencegahan skabies pada manusia dapat dilakukan dengan menghindari kontak langsung dengan penderita dan mencegah penggunaan barang-barang secara bersama-sama. Pakaian, handuk, dan barang-barang lain yang telah digunakan oleh penderita harus diisolasi dan dicuci dengan air panas. Disarankan juga agar pakaian dan barang-barang berbahan kain disetrika sebelum digunakan. Sprei yang digunakan oleh penderita perlu diganti maksimal setiap tiga hari. Benda-benda yang tidak dapat dicuci dengan air, seperti bantal dan selimut, sebaiknya dimasukkan ke dalam kantong plastik selama tujuh hari, kemudian dicuci kering atau dijemur di bawah sinar matahari sambil dibolak-balik setidaknya setiap dua puluh menit (Egeten et al., 2019).

Sedangkan, tinea adalah infeksi jamur pada kulit, rambut, atau kuku yang disebabkan oleh dermatofit, sekelompok jamur yang tumbuh di jaringan keratin. Infeksi ini dapat muncul di berbagai bagian tubuh dan dikenal dengan nama yang berbeda sesuai dengan lokasinya, seperti tinea pedis (kutu air) di kaki atau tinea capitis di kulit kepala (Leung et al., 2020). Gejalanya biasanya meliputi ruam berbentuk cincin, kemerahan, gatal, dan kulit bersisik. Tinea sangat menular dan dapat menyebar melalui kontak langsung dengan kulit yang terinfeksi atau melalui barang-barang yang terkontaminasi. Pengobatan tinea umumnya melibatkan penggunaan obat antijamur topikal atau oral untuk menghilangkan infeksi dan mencegah penyebarannya (Sari & Anjasmara, 2023).

Tinea adalah infeksi jamur pada kulit yang dapat dicegah dengan menjaga kebersihan pribadi yang baik. Hal ini termasuk mandi secara teratur menggunakan sabun untuk menghilangkan kotoran dan jamur dari permukaan kulit, serta mencuci tangan dan kaki dengan benar untuk mengurangi risiko infeksi. Selain itu, penting untuk menjaga agar kulit tetap kering, karena kondisi lembab dapat mendukung pertumbuhan jamur penyebab tinea. Perawatan yang baik terhadap kuku, tangan, rambut, dan kaki juga sangat penting, karena area-area ini bisa menjadi tempat berkembang biaknya jamur jika tidak dirawat dengan benar. Dengan langkah-langkah pencegahan ini, risiko terkena tinea dapat dikurangi secara signifikan (Haerani & Zulkarnain, 2021).

Pada hasil penelitian ini usia siswa memiliki importance yang lebih rendah dibandingkan faktor kebersihan dan berbagi barang. Usia siswa memiliki pengaruh yang lebih kecil terhadap risiko infeksi tinea dibandingkan dengan faktor kebersihan pribadi dan berbagi barang. Meskipun usia menunjukkan kontribusi positif terhadap risiko tinea, artinya siswa yang lebih tua cenderung lebih rentan terhadap infeksi, faktor utama yang mempengaruhi risiko tinea adalah kebersihan dan praktik berbagi barang. Kebersihan yang buruk dan berbagi barang pribadi seperti handuk atau pakaian dapat meningkatkan kemungkinan terpapar jamur penyebab tinea, sehingga faktor ini lebih signifikan dibandingkan usia dalam menentukan risiko infeksi.

Sebaliknya, untuk scabies, usia tidak menunjukkan kontribusi yang signifikan terhadap risiko infeksi. Pada umumnya, dalam lingkungan yang sehat, siswa yang lebih muda cenderung lebih sehat. Hal ini mungkin disebabkan oleh tingkat paparan risiko yang lebih rendah atau lebih baik dalam menjaga kebersihan karena pengawasan yang lebih ketat. Meskipun usia tidak menjadi faktor utama dalam risiko scabies, menjaga kebersihan dan menghindari berbagi barang tetap penting untuk mencegah penyebaran penyakit ini.

Pesantren adalah lembaga pendidikan Islam di Indonesia yang memberikan pendidikan agama dan keterampilan kehidupan kepada santri, yang biasanya merupakan anak-anak atau remaja. Selain belajar tentang ajaran Islam, santri juga diajarkan keterampilan praktis dan nilai-nilai sosial. Pesantren sering kali menggabungkan kurikulum akademik dengan pendidikan

agama dan biasanya menyediakan asrama tempat santri tinggal selama masa belajar (Nasution, 2019). Asrama adalah sebuah bangunan yang dirancang untuk menyediakan tempat tinggal bagi sejumlah penghuni, biasanya dalam bentuk kamar-kamar yang dapat ditempati bersama. Setiap kamar di asrama umumnya diisi oleh beberapa penghuni, yang memungkinkan mereka untuk berbagi ruang tidur dan fasilitas lainnya (Surojo et al., 2021).

Dengan demikian, risiko penyakit kulit di asrama pesantren cukup tinggi karena lingkungan yang padat dan penggunaan fasilitas bersama, seperti kamar mandi dan tempat tidur, dapat mempermudah penyebaran infeksi kulit. Faktor-faktor seperti kebiasaan berbagi barang pribadi, kurangnya akses ke fasilitas pembersihan yang memadai, dan kepadatan penghuni di dalam kamar-kamar dapat meningkatkan risiko infeksi. Oleh karena itu, penting untuk menerapkan praktik kebersihan yang ketat, termasuk mencuci tangan dan tubuh secara rutin, menjaga kebersihan pakaian dan tempat tidur, serta memastikan bahwa fasilitas sanitasi dalam kondisi bersih dan terawat.

Penelitian dengan dua metode Explainable AI didapatkan pemahaman yang lebih komprehensif tentang faktor-faktor risiko utama yang mempengaruhi kesehatan kulit di asrama pesantren dimana Importance feature memberikan gambaran umum tentang faktor-faktor yang paling berpengaruh, sementara tree interpreter memberikan penjelasan mendalam tentang bagaimana faktor-faktor tersebut bekerja dalam prediksi tiap kelas.

## KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengidentifikasi faktor-faktor risiko utama yang mempengaruhi penyebaran penyakit kulit menular seperti scabies dan tinea di lingkungan asrama pesantren. Menggunakan algoritma *Random forest classifier* dan teknik oversampling SMOTE, penelitian ini menemukan bahwa kebersihan tempat tidur dan kebiasaan berbagi barang pribadi, seperti bantal dan selimut, adalah indikator utama dalam memprediksi kondisi kesehatan kulit siswa. Model yang dihasilkan menunjukkan performa yang sangat baik dengan akurasi sebesar 96%, precision 97%, recall 95%, dan F1-score 96%. Hypertuning model dilakukan menggunakan GridSearchCV untuk mengoptimalkan parameter seperti *n\_estimators*, *max\_depth*, *min\_samples\_split*, dan *min\_samples\_leaf*. Parameter terbaik yang dihasilkan adalah *n\_estimators* sebanyak 50, *max\_depth* tanpa batas, *min\_samples\_split* sebesar 2, dan *min\_samples\_leaf* sebesar 1.

Analisis importance fitur menunjukkan bahwa kebiasaan berbagi bantal dan selimut, kebersihan selimut dan spreng, serta kebersihan handuk adalah fitur yang paling berpengaruh dalam model prediksi. Kebersihan tempat tidur dan kebiasaan berbagi barang pribadi terbukti memiliki pengaruh signifikan terhadap risiko scabies, sementara berbagi sepatu dan sandal menjadi faktor utama untuk risiko tinea. Explainable AI dengan menggunakan Tree Interpreter melengkapi analisis importance fitur dengan memberikan penjelasan spesifik tentang bagaimana setiap fitur mempengaruhi prediksi risiko infeksi. Kebersihan tempat tidur dan kebiasaan berbagi barang menunjukkan kontribusi negatif signifikan terhadap risiko scabies, artinya semakin baik kebersihan dan semakin jarang berbagi, semakin rendah risiko infeksi. Untuk tinea, berbagi sepatu dan sandal memiliki kontribusi negatif signifikan, menunjukkan bahwa semakin jarang siswa berbagi alas kaki, semakin rendah risiko terkena tinea. Penelitian ini memberikan wawasan tentang signifikansi faktor yang mempengaruhi penyebaran penyakit scabies dan tinea dengan fokus pada faktor keberhasilan dan faktor kebiasaan berbagi barang pribadi di lingkungan asrama pesantren. Temuan ini diharapkan dapat membantu dalam merancang strategi pencegahan yang lebih baik di masa depan. Kami ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah mendukung dan berkontribusi terhadap keberhasilan penelitian ini. Bimbingan, dorongan, dan dedikasi yang kami terima sangat berharga.

**UCAPAN TERIMAKASIH**

Peneliti menyampaikan terima kasih atas dukungan, inspirasi dan bantuan kepada semua pihak dalam membantu peneliti menyelesaikan penelitian ini, termasuk pada peserta yang telah bersedia berpartisipasi dalam penelitian hingga selesai.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Amanatun A., Krisnarto, E., & Ratnaningrum, K. (2020). Faktor risiko skabies di pondok pesantren konvensional dan modern. *Herb-Medicine Journal*, 2(2), 58-63.
- Anderson, J. A. (2014). *Renewing Christian theology: Systematics for a global Christianity*. Baylor University Press.
- Anderson, R. M., & May, R. M. (1991). *Infectious diseases of humans: dynamics and control*. Oxford university press.
- Breiman, L. (2001). Random forests. *Machine Learning*, 45, 5–32.
- Chawla, N. V., Bowyer, K. W., Hall, L. O., & Kegelmeyer, W. P. (2002). SMOTE: synthetic minority over-sampling technique. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 16, 321–357.
- Chosidow, O. (2006). Scabies. *New England Journal of Medicine*, 354(16), 1718–1727.
- Dagne, H., Dessie, A., Destaw, B., Yallew, W. W., & Gizaw, Z. (2019). Prevalence and associated factors of scabies among schoolchildren in Dabat district, northwest Ethiopia, 2018. *Environmental Health and Preventive Medicine*, 24, 1–8.
- Egeten, E. A. K., Engkeng, S., & Mandagi, C. K. F. (2019). Hubungan antara pengetahuan dan sikap dengan cara pencegahan penyakit skabies di Desa Pakuweru Kecamatan Tenga Kabupaten Minahasa Selatan. *Jurnal KESMAS*, 8(6), 203-210.
- Haerani, & Zulkarnain. (2021). Review: Tinea pedis. In *Prosiding Biologi Achieving the Sustainable Development Goals with Biodiversity in Confronting Climate Change* (pp. 54-64).
- Han, J., Pei, J., & Tong, H. (2022). *Data mining: concepts and techniques*. Morgan kaufmann.
- Handari, S. R. T., & Yamin, M. (2018). Analisis faktor kejadian penyakit skabies di Pondok Pesantren An-Nur Ciseeng Bogor 2017. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 14(2), 74-82.
- Heukelbach, J., & Feldmeier, H. (2006). Scabies. *The Lancet*, 367(9524), 1767–1774.
- Leung, A. K. C., Lam, J. M., Leong, K. F., & Hon, K. L. (2020). Tinea corporis: An updated review. *Drugs Context*, 9, 2020-5-6.
- Liaw, A., & Wiener, M. (2002). Classification and regression by randomForest. *R News*, 2(3), 18–22.
- Melese, F., Malede, A., Sisay, T., Geremew, A., Gebrehiwot, M., Woretaw, L., Atanaw, G., Azanaw, J., Melese, M., & Feleke, H. (2023). Cloth sharing with a scabies case considerably explains human scabies among children in a low socioeconomic rural community of Ethiopia. *Tropical Medicine and Health*, 51(1), 52.
- Nasution, S. A., & Asyary, A. (2022). Faktor yang berhubungan dengan penyakit skabies di pesantren: Literature review. *Prepotif Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6(3), 1512-1523.
- Nurhidayat, Fidya Anisa Firdaus, Adi Nurapandi, & Jajuk Kusumawaty. (2022). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya skabies pada santri di Pondok Pesantren Miftahul Amin. *Healthcare Nursing Journal*, 4(2), 265-272.
- Patiño-Barbosa, A. M., Bedoya-Arias, J. E., Cardona-Ospina, J. A., & Rodriguez-Morales, A. J. (2016). Bibliometric assessment of the scientific production of literature regarding Mayaro. *Journal of Infection and Public Health*, 9(4), 532–534.
- Saabas, A. (2019). Interpreting Random Forests with TreeInterpreter. Retrieved from <https://Github.Com/Andosa/Treeinterpreter>.

- Saputra, R., Rahayu, W., & Putri, R. M. (2019). Hubungan perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS) dengan timbulnya penyakit scabies pada santri. *Nursing News*, 4(1), 40-53.
- Sari, P. I. A. D., & Anjasmara, I. K. D. (2023). Tinea corporis et kruris et fasialis dengan terapi kombinasi anti jamur. *Ganesha Medicina Journal*, 3(1), 46-56.
- Surojo, E., Triyono, T., & Muhayat, N. (2021). Rancangan pengabdian dalam pembuatan tempat tidur tingkat terintegrasi meja belajar di pondok pesantren. *AbMa (Jurnal Abdi Masya)*, 1(3), 125-131.
- Weitzman, I., & Summerbell, R. C. (1995). The dermatophytes. *Clinical Microbiology Reviews*, 8(2), 240–259.
- Widuri, N. A., Candrawati, E., & Masluhiya, S. (2017). Analisis faktor risiko scabies pada santri di Pondok Pesantren Nurul Hikmah Desa Kebonagung Kecamatan Pakisaji Kabupaten Malang. *Nursing News*, 2(3), 622-633.
- Zakiudin, A., & Shaluhiah, Z. (2016). Perilaku kebersihan diri (personal hygiene) santri di Pondok Pesantren wilayah Kabupaten Brebes akan terwujud jika didukung dengan ketersediaan sarana prasarana. *Jurnal Promosi Kesehatan Indonesia*, 11(2), 64-83.