TRIỂN LÃM POSTER KHOA HỌC
DENGUE IN ACTION

SỐT XUẤT HUYẾT DENGUE: ỨNG DỤNG KHOA HỌC VÀO THỰC TIỄN HƯỚNG TỚI MỤC TIÊU QUẢN LÝ TOÀN DIỆN

XÂY DỰNG MÔ HÌNH DỰ BÁO NGUY CƠ SỐT XUẤT HUYẾT DENGUE DỰA TRÊN CÁC YẾU TỐ KHÍ TƯỢNG, ĐỊA LÝ VÀ DỊCH TỄ TẠI BỆNH VIỆN ĐA KHOA TIỀN GIANG GIAI ĐOẠN 2024–2026

Thông tin về tác giả: Lê Văn Lợi[1], Lê Hoàng Hạnh[1,2], Nguyễn Thị Hải Oanh[1]
Đơn vị công tác: [1]Bệnh viện Đa khoa Tiền Giang, [2]Trường Y Dược – Đại học Trà Vinh
Thông tin liên hệ: Email: levanloi050398@gmail.com Số điện thoại: 077.655.1540 Địa chỉ: Số 315 Quốc lộ 1A, khu phố Long Hưng, phường Trung An, tỉnh Đồng Tháp

TÓM TẮT / ABSTRACT

Mục tiêu: Xây dựng và đánh giá các mô hình dự báo số ca sốt xuất huyết Dengue dựa trên yếu tố khí tượng, địa lý và dịch tễ tại Bệnh viện Đa khoa Tiền Giang giai đoạn 2024–2026. **Phương pháp:** Nghiên cứu hồi cứu theo chuỗi thời gian, kết hợp phân tích không gian. Các mô hình gồm mô hình nền, hồi quy nhị thức âm, Random Forest và XGBoost. Hiệu năng được đánh giá bằng MAE, RMSE, AUC và các chỉ số phân loại. **Kết quả:** Ghi nhận 3.480 ca Dengue. Nhiệt độ trung bình và lượng mưa có liên quan thuận với số ca bệnh. XGBoost đạt MAE 5,9 ca/tuần, RMSE 8,7 ca/tuần và AUC 0,86. Nhóm nguy cơ cao chiếm 15,0% số quan sát địa bàn–tuần nhưng ghi nhận 56,3% tổng số ca bệnh. **Kết luận:** XGBoost cho hiệu năng dự báo tốt nhất trong các mô hình được so sánh, cho thấy tiềm năng hỗ trợ cảnh báo sớm và phân tầng nguy cơ Dengue. **Từ khóa:** Sốt xuất huyết Dengue; dự báo dịch bệnh; khí tượng; phân tích không gian; học máy. **Objective:** To develop and evaluate models for forecasting dengue cases using meteorological, geographical, and epidemiological factors at Tien Giang General Hospital during 2024– 2026. **Methods:** A retrospective time-series study combined with spatial analysis was conducted. Baseline models, negative binomial regression, Random Forest, and XGBoost were evaluated using MAE, RMSE, AUC, and classification metrics. **Results:** A total of 3,480 dengue cases were recorded. Mean temperature and rainfall were positively associated with case counts. XGBoost achieved the lowest MAE (5.9 cases/week), an RMSE of 8.7 cases/week, and an AUC of 0.86. High-risk areas accounted for 15.0% of area-week observations but contributed 56.3% of total cases. **Conclusion:** XGBoost demonstrated the best predictive performance among the evaluated models, highlighting its potential for early warning and dengue risk stratification.

Keywords: Dengue; disease forecasting; meteorological factors; spatial analysis; machine learning.

ĐẶT VẤN ĐỀ / MỤC TIÊU NGHIÊN CỨU

Dengue: Gánh nặng toàn cầu tiếp tục gia tăng

14,6 triệu

Trường hợp Dengue được báo cáo toàn cầu trong năm 2024

- **KHÍ TƯỢNG** — Nhiệt độ • mưa • độ ẩm
- **DỊCH TỄ** — Ca bệnh gần đây • mùa vụ
- **ĐỊA LÝ** — Địa bàn • dân cư • môi trường
- **THỜI GIAN** — Tuần trong năm • độ trễ

Không một biến đơn lẻ nào đủ để mô tả đầy đủ nguy cơ; cần tích hợp các nguồn dữ liệu và xét độ trễ phù hợp.

Vì sao cần mô hình dự báo tại Tiền Giang?

DỮ LIỆU Ca bệnh + khí tượng + địa lý → **MÔ HÌNH** Dự báo số ca và nguy cơ → **CẢNH BÁO** Phân tầng địa bàn-tuần → **ĐÁP ỨNG** Xác minh và can thiệp

Xây dựng và đánh giá hiệu năng các mô hình dự báo số ca Dengue dựa trên dữ liệu khí tượng, địa lý và dịch tễ tại Bệnh viện Đa khoa Tiền Giang giai đoạn 2022–2024

ĐỐI TƯỢNG – PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Thiết kế, địa điểm và thời gian nghiên cứu

1 Thiết kế nghiên cứu
- Hồi cứu theo chuỗi thời gian
- Mô tả dịch tễ và phân tích yếu tố khí tượng
- Xây dựng, so sánh mô hình dự báo

2 Địa điểm nghiên cứu
- Bệnh viện Đa khoa Tiền Giang
- Kết hợp dữ liệu ca bệnh với dữ liệu khí tượng và địa lý
- Phân tích theo địa bàn và tuần

3 Thời gian nghiên cứu
- Từ tháng 01/2024 đến tháng 07/2026
- Dữ liệu được chuẩn hóa theo mốc thời gian
- Định hướng báo cáo theo TRIPOD+AI

A Quần thể mô tả dịch tễ
- Các trường hợp sốt xuất huyết Dengue được ghi nhận tại Bệnh viện Đa khoa Tiền Giang
- Trong giai đoạn 01/2024 – 07/2026
- Thông tin chính: thời điểm ghi nhận và địa bàn

B Quần thể phân tích dự báo
- Quan sát được tổng hợp theo đơn vị địa bàn–tuần
- Ghép số ca bệnh với dữ liệu khí tượng, địa lý và dịch tễ
- Kết cục: số ca Dengue và nguy cơ gia tăng

3.480 ca bệnh được ghi nhận*

1.728 quan sát địa bàn – tuần*

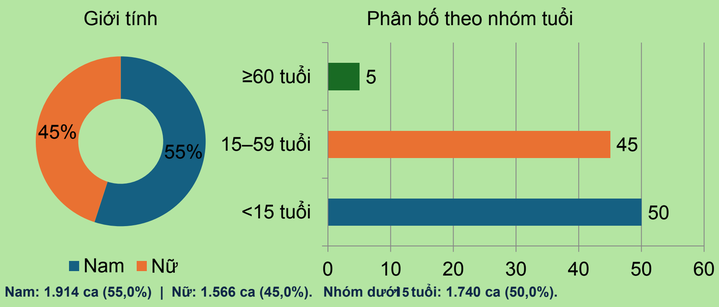
Tiêu chuẩn lựa chọn

- Đáp ứng định nghĩa ca bệnh; xác định được thời gian và địa bàn.
- Quan sát dự báo có kết cục và biến dự báo cần thiết.

Tiêu chuẩn loại trừ
- Bản ghi trùng lặp; thiếu thời gian/địa bàn hoặc thiếu biến thiết yếu không thể xử lý.

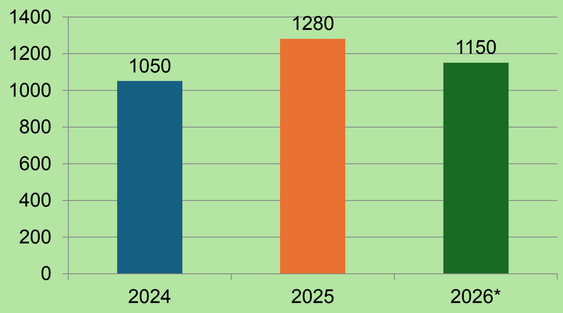
KẾT QUẢ

Đặc điểm người bệnh

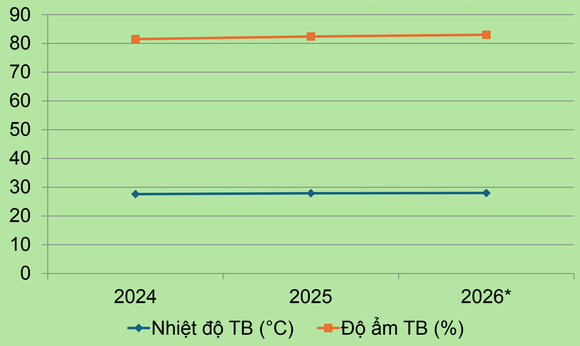


Nam: 1.914 ca (55,0%) | Nữ: 1.566 ca (45,0%). Nhóm dưới 15 tuổi: 1.740 ca (50,0%).

Số ca



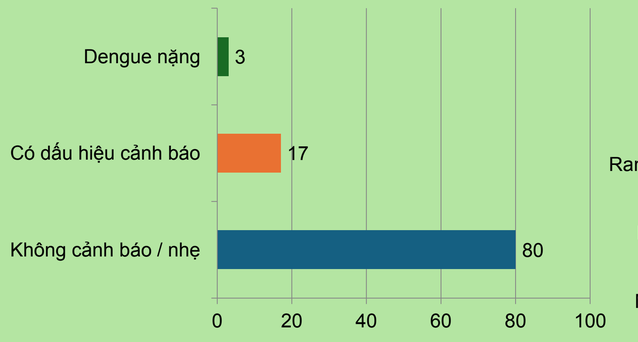
Các chỉ tiêu khí tượng thay đổi trong giai đoạn nghiên cứu



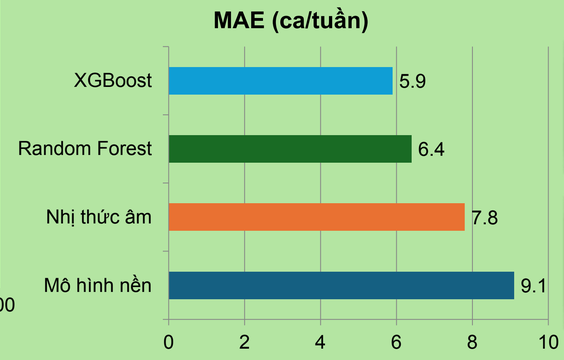
Lượng mưa
1.420 mm (2024)
1.610 mm (2025)
1.480 mm (2026*)

Diễn giải
Đồng biến theo năm không chứng minh quan hệ nhân quả.

Phân bố mức độ bệnh



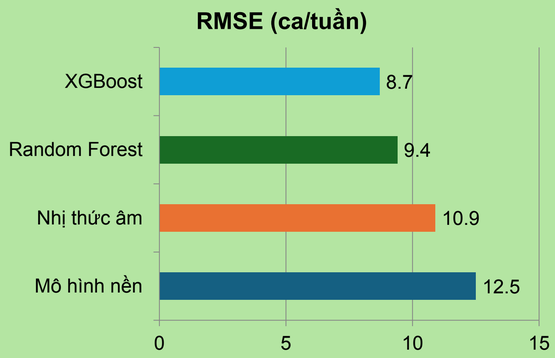
MAE (ca/tuần)



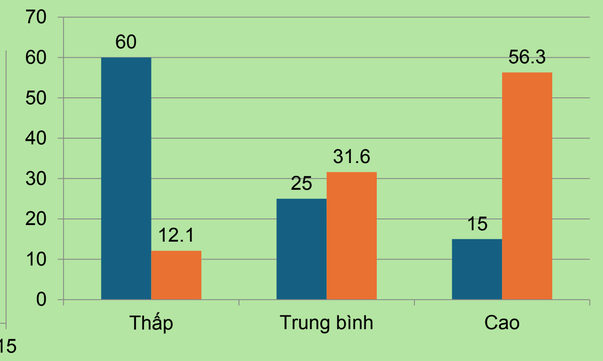
XGBoost
MAE thấp nhất: 5,9 ca/tuần

Cải thiện so với nền
MAE giảm khoảng 35,2%

RMSE (ca/tuần)



Phân tầng nguy cơ: nhóm cao tập trung hơn một nửa số ca



KẾT LUẬN & ĐỀ XUẤT

Bốn thông điệp chính từ nghiên cứu

- **3.480** ca Dengue
- **5,9** MAE ca/tuần
- **0,86** AUC nguy cơ
- **56,3%** ca ở nhóm nguy cơ cao

Mối liên quan — Nhiệt độ, lượng mưa và độ ẩm liên quan thống kê với số ca trong mô hình được báo cáo.

Dự báo số ca — XGBoost có MAE 5,9 và RMSE 8,7 ca/tuần — thấp nhất trong bốn mô hình so sánh.

Phân tầng nguy cơ — Nhóm nguy cơ cao chiếm 15,0% quan sát nhưng ghi nhận 56,3% tổng số ca.

Các kết quả cho thấy tiềm năng ứng dụng, chưa thay thế yêu cầu xác minh dữ liệu và kiểm định độc lập.

Phân tầng nguy cơ có thể giúp tập trung nguồn lực

TỶ LỆ QUAN SÁT 15,0% thuộc nhóm nguy cơ cao

TỶ LỆ CA BỆNH 56,3% ghi nhận trong nhóm nguy cơ cao

Hàm ý thực hành
Có thể ưu tiên xác minh thực địa, giám sát véc-tơ và truyền thông tại địa bàn nguy cơ cao sau khi kiểm chứng mô hình.

Lộ trình triển khai và tiêu chí đánh giá

GIAI ĐOẠN 1	Chuẩn hóa	Từ điển dữ liệu • quy tắc cập nhật • kiểm soát chất lượng
GIAI ĐOẠN 2	Kiểm định	Đánh giá theo thời gian • hiệu chỉnh xác suất • kiểm chứng độc lập
GIAI ĐOẠN 3	Thí điểm	Bảng điều khiển • ngưỡng cảnh báo • quy trình xác minh
GIAI ĐOẠN 4	Đánh giá tác động	Thời gian phát hiện • cảnh báo sai • nguồn lực • kết cục

Ưu tiên 1—Chuẩn hóa dữ liệu và kiểm định mô hình

- 01 CA BỆNH — Mã ca • thời điểm • địa bàn
- 02 KHÍ TƯỢNG — Nhiệt độ • mưa • độ ẩm
- 03 CHUẨN HÓA — Địa giới • dữ liệu thiếu • biến trễ
- 04 KIỂM ĐỊNH — Chia theo thời gian • tập độc lập

Ưu tiên 2—Gắn dự báo với quy trình phản ứng

- 01 DỰ BÁO — Cập nhật dữ liệu và tính nguy cơ
- 02 CẢNH BÁO — Phân tầng địa bàn thấp - vừa - cao
- 03 XÁC MINH — Đối chiếu dữ liệu và thực địa
- 04 CAN THIỆP — Giám sát véc-tơ và truyền thông
- 05 ĐÁNH GIÁ — Theo dõi hiệu quả và hiệu chỉnh

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] World Health Organization, “Dengue and severe dengue,” Aug. 21, 2025.
[2] Y. Li, Q. Dou, Y. Lu, H. Xiang, X. Yu, and S. Liu, “Effects of ambient temperature and precipitation on the risk of dengue fever: A systematic review and updated meta-analysis,” Environmental Research, vol. 191, Art. no. 110043, 2020, doi: 10.1016/j.envres.2020.110043.
[3] “Effects of high temperatures and heatwaves on dengue fever: A systematic review and meta-analysis,” Science of the Total Environment, 2023.
[4] V.-H. Nguyen et al., “Deep learning models for forecasting dengue fever based on climate data in Vietnam,” PLoS Neglected Tropical Diseases, vol. 16, no. 6, Art. no. e0010509, 2022, doi: 10.1371/journal.pntd.0010509.
[5] D. A. Tuan, “Leveraging Climate Data for Dengue Forecasting in Ba Ria Vung Tau Province, Vietnam: An Advanced Machine Learning Approach,” Tropical Medicine and Infectious Disease, vol. 9, no. 10, Art. no. 250, 2024, doi: 10.3390/tropicalmed9100250.
[6] G. S. Collins et al., “TRIPOD+AI statement: Updated guidance for reporting clinical prediction models that use regression or machine learning methods,” BMJ, vol. 385, Art. no. e078378, 2024, doi: 10.1136/bmj-2023-078378.