

RISIKO JANTUNG TERSEMBUNYI PADA DIABETES TIPE 2: SKRINING NT-PROBNP MENGUNGKAP PREVALENSI TINGGI KEMUNGKINAN GAGAL JANTUNG DI LAYANAN KESEHATAN PRIMER

Rahajoe Imam Santoso¹, Saskia Dyah Handari², Oka Suputra Yasa³

imam.santosa@ciputra.ac.id¹, saskia.handari@ciputra.ac.id², osuputra@student.ciputra.ac.id³
Universitas Ciputra Surabaya

ABSTRAK

Latar Belakang: Gagal jantung merupakan komplikasi kardiovaskular yang sering dijumpai pada penderita diabetes melitus tipe 2 (DMT2). NT-proBNP telah diakui sebagai biomarker diagnostik utama gagal jantung. Tujuan: Membuktikan hubungan antara DMT2 terkontrol dan tidak terkontrol dengan kejadian gagal jantung menggunakan biomarker NT-proBNP. Metode: Penelitian observasional analitik dengan rancangan cross-sectional dilakukan pada 60 pasien DMT2 di Puskesmas Made, Surabaya, periode September–November 2025. Status kontrol DMT2 ditentukan berdasarkan HbA1c (terkontrol <7%, tidak terkontrol ≥7%), dan kejadian gagal jantung dinilai berdasarkan kadar NT-proBNP (≥125 pg/mL). Analisis statistik menggunakan uji Chi-Square dan regresi logistik. Hasil: Sebanyak 44 pasien (73,3%) masuk kategori DMT2 tidak terkontrol. Prevalensi gagal jantung keseluruhan adalah 53,3%. Tidak terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara status kontrol DMT2 dengan kejadian gagal jantung ($p=0,755$; RP=1,100; IK 95%: 0,611–1,979). Analisis regresi logistik menunjukkan OR sebesar 1,200 (IK 95%: 0,382–3,773; $p=0,755$). Kesimpulan: Meskipun prevalensi gagal jantung pada pasien DMT2 tinggi, tidak ditemukan hubungan bermakna antara status kontrol glikemik dengan kejadian gagal jantung berdasarkan NT-proBNP. Skrining NT-proBNP direkomendasikan pada seluruh pasien DMT2 tanpa memandang status kontrolnya.

Kata Kunci: NT-ProBNP, Diabetes Melitus Tipe 2, Gagal Jantung, Hba1c, Biomarker Kardiak.

ABSTRACT

Background: Heart failure is a common cardiovascular complication in type 2 diabetes mellitus (T2DM) patients. NT-proBNP has been established as a primary diagnostic biomarker for heart failure. Objective: To investigate the association between controlled and uncontrolled T2DM and heart failure occurrence using NT-proBNP biomarker. Methods: An analytic observational study with cross-sectional design was conducted on 60 T2DM patients at Puskesmas Made, Surabaya, during September–November 2025. T2DM control status was determined by HbA1c (controlled <7%, uncontrolled ≥7%), and heart failure was defined as NT-proBNP ≥125 pg/mL. Statistical analysis used Chi-Square test and logistic regression. Results: A total of 44 patients (73.3%) had uncontrolled T2DM. Overall heart failure prevalence was 53.3%. No statistically significant association was found between T2DM control status and heart failure ($p=0.755$; PR=1.100; 95% CI: 0.611–1.979). Logistic regression showed OR=1.200 (95% CI: 0.382–3.773; $p=0.755$). Conclusion: Despite a high prevalence of heart failure in T2DM patients, no significant association was found between glycemic control status and heart failure based on NT-proBNP. NT-proBNP screening is recommended for all T2DM patients regardless of their glycemic control status.

Keywords: NT-ProBNP, Type 2 Diabetes Mellitus, Heart Failure, Hba1c, Cardiac Biomarker.

PENDAHULUAN

Gagal jantung merupakan kondisi sindromik yang ditandai oleh manifestasi klinis khas berupa sesak napas, pembengkakan pada tungkai, serta rasa lelah yang menetap, disertai temuan objektif berupa peningkatan tekanan vena jugularis, krepitasi basal paru, dan akumulasi cairan perifer. Kondisi ini timbul akibat gangguan struktural maupun fungsional jantung yang berdampak pada penurunan curah jantung atau peningkatan

tekanan pengisian (Paramita, Saraswati, dan Wiryawan, 2021). Di Indonesia, prevalensinya mencapai lebih dari 5%, dengan karakteristik pasien yang umumnya lebih muda dibandingkan populasi Eropa maupun Amerika (PERKI, 2023).

Di antara berbagai komplikasi yang menyertai diabetes melitus, gagal jantung termasuk yang paling sering dijumpai. Studi Framingham memperlihatkan bahwa individu dengan diabetes berisiko dua kali lebih besar mengalami gagal jantung dibandingkan yang tidak menderita diabetes. Prevalensi gagal jantung pada penderita DM bervariasi antara 9% hingga 22%, dengan risiko kejadiannya empat kali lebih tinggi dibandingkan populasi umum (Paramita, Saraswati, dan Wiryawan, 2021).

Diabetes melitus tipe 2 (DMT2) merupakan gangguan metabolik dengan indikasi tingginya kadar gula darah akibat permasalahan sekresi dan fungsi insulin. Data RISKESDAS 2018 menunjukkan prevalensi DM nasional sebesar 8,5% atau sekitar 20,4 juta penduduk (PERKENI, 2021). Di Jawa Timur, proporsi DM tipe 2 berdasarkan diagnosis dokter mencapai 51,6% (SKI, 2023).

NT-proBNP (N-terminal pro-B-type Natriuretic Peptide) dan BNP telah menjadi biomarker andalan dalam penegakan diagnosis klinis gagal jantung. Panduan klinis ACCF/AHA maupun ESC telah menetapkan keduanya sebagai instrumen diagnostik utama dalam evaluasi gagal jantung dan disfungsi miokardium (Azis, 2024). NT-proBNP memiliki keunggulan dibandingkan BNP karena waktu paruhnya yang lebih panjang (90–120 menit) serta stabilitasnya yang lebih baik dalam sirkulasi hingga 12 minggu (Cao, Jia, dan Zhu, 2019). Gagal jantung kronis dapat dikonfirmasi dengan batas cut-off NT-proBNP ≥ 125 pg/mL (PERKI, 2023).

Meskipun NT-proBNP merupakan alat diagnosis gagal jantung yang sensitif dan spesifik, penelitian tentang penggunaannya sebagai alat skrining risiko gagal jantung pada pasien DMT2 berdasarkan status kontrol glikemik masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan hubungan antara penyakit DMT2 terkontrol dan tidak terkontrol dengan gagal jantung menggunakan biomarker NT-proBNP.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan rancangan cross-sectional study. Data dikumpulkan dalam satu waktu tertentu tanpa memberikan intervensi atau perlakuan untuk mengetahui hubungan antara status kontrol DMT2 dengan kadar NT-proBNP.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Subjek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Puskesmas Made pada periode September hingga November 2025, dengan total 60 pasien DMT2. Berikut ini adalah karakteristik subjek penelitian.

Tabel 1 Karakteristik Pasien Berdasarkan Jenis Kelamin, Usia, dan Pekerjaan

| Karakteristik | Kategori | n | % |
|------------------------------|-----------|----|------|
| Jenis Kelamin | Laki-laki | 17 | 28,3 |
| | Perempuan | 43 | 71,7 |
| Usia (tahun) | < 40 | 4 | 6,7 |
| Rerata: 55,20 \pm 9,95 thn | 40–49 | 17 | 28,3 |

| | | | |
|--------------------------|-----------------------------------|----|------|
| | 50–59 | 20 | 33,3 |
| | 60–69 | 15 | 25,0 |
| | ≥ 70 | 4 | 6,7 |
| Status HbA1c | Terkontrol (< 7%) | 16 | 26,7 |
| | Tidak Terkontrol (≥ 7%) | 44 | 73,3 |
| IMT (kg/m ²) | Underweight (< 18,5) | 1 | 1,7 |
| Rerata: 25,98 ± 2,81 | Normal (18,5–24,9) | 22 | 36,7 |
| | Overweight (25,0–29,9) | 30 | 50,0 |
| | Obesitas (≥ 30,0) | 7 | 11,7 |
| Status NT-proBNP | Gagal Jantung (≥ 125 pg/mL) | 32 | 53,3 |
| | Tidak Gagal Jantung (< 125 pg/mL) | 28 | 46,7 |

Tabel 2 Hubungan Antara Status DMT2 Dengan Status Gagal Jantung (Uji Chi-Square)

| Status DMT2 | Gagal Jantung | (%) | Tidak GJ | (%) | RP | IK 95% | p |
|------------------|---------------|------|----------|------|-------|-------------|-------|
| Tidak Terkontrol | 24 | 54,5 | 20 | 45,5 | 1,100 | 0,611–1,979 | 0,755 |
| Terkontrol | 8 | 50,0 | 8 | 50,0 | - | - | - |

Ket: RP = Rasio Prevalensi; IK 95% = Interval Kepercayaan 95%; GJ = Gagal Jantung; p < 0,05 bermakna secara statistik

Tabel 3 Analisis Regresi Logistik Status DMT2 Terhadap Kejadian Gagal Jantung

| Variabel | OR | IK 95% | Nilai p |
|--|-------|-------------|---------|
| Status DMT2 (Tidak Terkontrol vs Terkontrol) | 1,200 | 0,382–3,773 | 0,755 |

Ket: OR = Odds Ratio; IK 95% = Interval Kepercayaan 95%

Pembahasan

1. Prevalensi Gagal Jantung pada Pasien DMT2

Prevalensi gagal jantung sebesar 53,3% pada pasien DMT2 di Puskesmas Made tergolong tinggi apabila dibandingkan dengan data populasi umum. Menurut data Global Health Data Exchange, prevalensi gagal jantung global tahun 2020 adalah sekitar 1–3% dari populasi dewasa di negara maju (Roger, 2021). Di Indonesia sendiri, prevalensi gagal jantung berdasarkan Riskesdas 2013 adalah sebesar 0,13%.

Tingginya proporsi gagal jantung yang ditemukan dapat dijelaskan oleh beberapa faktor. Pertama, seluruh sampel merupakan pasien DMT2 yang secara patofisiologis berisiko tinggi mengalami disfungsi miokardium melalui mekanisme kardiomiopati diabetik. Kedua, karakteristik sampel didominasi pasien dengan DMT2 tidak terkontrol (73,3%), di mana hiperglikemia kronis berkontribusi terhadap stres oksidatif, inflamasi, dan

fibrosis miokardium sebagai substrat disfungsi jantung (Rizza et al., 2024). Tingginya proporsi ini juga memperkuat pentingnya skrining NT-proBNP pada pasien DMT2 di fasilitas kesehatan primer, sesuai rekomendasi Diabetes Technology Society (Yeung et al., 2023).

2. Hubungan Status Kontrol DMT2 dengan Kejadian Gagal Jantung

Hasil analisis bivariat menunjukkan tidak terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara status kontrol DMT2 dengan kejadian gagal jantung berdasarkan NT-proBNP ($p=0,755$; $RP=1,100$; $IK\ 95\%: 0,611-1,979$). Analisis regresi logistik menghasilkan OR sebesar 1,200 ($IK\ 95\%: 0,382-3,773$; $p=0,755$), yang berarti pasien DMT2 tidak terkontrol memiliki peluang 1,200 kali lebih besar untuk mengalami gagal jantung dibandingkan kelompok terkontrol, namun perbedaan tersebut tidak bermakna secara statistik.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Permatasari, Rachmawati, Ardianto, dan Suyoso (2022) yang meneliti hubungan antara Diabetes Mellitus dengan kejadian Heart Failure di RSUD dr. H. Koesnadi Bondowoso. Penelitian tersebut menggunakan desain case control dengan 68 sampel kasus dan 68 kontrol, dan menghasilkan nilai $p=0,729$ ($OR=0,887$; $IK\ 95\%: 0,449-1,750$), menunjukkan bahwa DM tidak memiliki hubungan bermakna dengan kejadian heart failure. Konsistensi hasil antara kedua penelitian memperkuat temuan bahwa keberadaan DM atau derajat kontrol glikemiknya saja tidak cukup untuk secara independen menentukan kejadian gagal jantung apabila tidak mempertimbangkan faktor risiko kardiovaskular lainnya.

Beberapa penjelasan untuk hasil yang tidak signifikan ini: Pertama, proporsi pasien DMT2 tidak terkontrol yang sangat dominan (73,3%) dibandingkan terkontrol (26,7%) menyebabkan ketidakseimbangan distribusi kelompok (*imbalanced groups*) yang berpotensi mengurangi kekuatan statistik. Kedua, ukuran sampel 60 pasien relatif terbatas untuk mendeteksi perbedaan bermakna ketika proporsi kejadian antar dua kelompok tidak berbeda jauh (54,5% vs 50,0%). Ketiga, kadar NT-proBNP dipengaruhi oleh banyak faktor selain kontrol glikemik, termasuk usia, fungsi ginjal, IMT, dan tekanan darah, yang tidak dikendalikan dalam penelitian ini.

3. Hubungan IMT dengan Kejadian Gagal Jantung

Sub-analisis menunjukkan tidak terdapat hubungan bermakna antara status IMT dengan kejadian gagal jantung ($p=0,811$). Distribusi kejadian gagal jantung berdasarkan kategori IMT tidak menunjukkan pola yang konsisten: *underweight* 100%, normal 52,4%, *overweight* 51,6%, dan obesitas 57,1%. Tidak adanya hubungan signifikan dapat dikaitkan dengan fenomena *obesity paradox*, di mana pasien dengan IMT lebih tinggi tidak selalu menunjukkan risiko kardiovaskular yang lebih buruk dalam jangka pendek. Pada pasien diabetes, distribusi lemak visceral yang tidak tercermin dalam pengukuran IMT memainkan peran lebih penting dalam menentukan risiko kardiovaskular (Permatasari et al., 2022).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan di Puskesmas Made, Surabaya terhadap 60 pasien DMT2 pada periode September–November 2025, dapat disimpulkan:

1. Prevalensi gagal jantung berdasarkan biomarker NT-proBNP (≥ 125 pg/mL) pada pasien DMT2 di Puskesmas Made adalah sebesar 53,3% (32 dari 60 pasien), menunjukkan tingginya beban risiko kardiovaskular pada populasi diabetes di fasilitas kesehatan primer.
2. Tidak terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara status kontrol DMT2 berdasarkan kadar HbA1c dengan kejadian gagal jantung berdasarkan kadar NT-proBNP ($p=0,755$; $RP=1,100$; $IK\ 95\%: 0,611-1,979$). Dengan demikian, hipotesis

penelitian ditolak.

3. Analisis regresi logistik menunjukkan pasien DMT2 tidak terkontrol memiliki peluang 1,200 kali lebih besar untuk mengalami gagal jantung dibandingkan pasien terkontrol, namun tidak bermakna secara statistik (OR=1,200; IK 95%: 0,382–3,773; p=0,755).
4. Tidak terdapat hubungan bermakna antara status IMT dengan kejadian gagal jantung pada pasien DMT2 (p=0,811).

Berdasarkan temuan ini, skrining NT-proBNP direkomendasikan pada seluruh pasien DMT2 di fasilitas kesehatan primer tanpa memandang status kontrol glikemiknya, mengingat prevalensi gagal jantung yang tinggi ditemukan pula pada kelompok DMT2 terkontrol.

DAFTAR PUSTAKA

- Azis, M.A. (2024) Peran NT-proBNP dalam diagnosis dan manajemen gagal jantung: tinjauan berbasis bukti. *Jurnal Kardiologi Indonesia*, 45(2), pp. 88–97.
- Cao, Z., Jia, Y. dan Zhu, B. (2019) BNP and NT-proBNP as diagnostic biomarkers for cardiac dysfunction in both clinical and forensic medicine. *International Journal of Molecular Sciences*, 20(8), pp. 1820.
- Nakamura, M., Sadoshima, J. dan Shiojima, I. (2022) Diabetic cardiomyopathy: mechanisms and therapeutic targets. *Journal of Diabetes Investigation*, 13(9), pp. 1445–1454.
- Paramita, N., Saraswati, M.R. dan Wiryawan, I.G.P. (2021) Hubungan diabetes melitus tipe 2 dengan gagal jantung: studi kohort retrospektif. *Medicina*, 52(1), pp. 34–41.
- PERKENI (2021) Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia. Jakarta: Perkumpulan Endokrinologi Indonesia.
- PERKI (2023) Pedoman Tatalaksana Gagal Jantung. Jakarta: Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia.
- Permatasari, D., Rachmawati, E., Ardianto, T. dan Suyoso, P. (2022) Hubungan antara diabetes mellitus dengan kejadian heart failure di RSUD dr. H. Koesnadi Bondowoso. *Jurnal Kedokteran Klinik*, 6(1), pp. 45–52.
- PNPK (2021) Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tatalaksana Gagal Jantung. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- PNPK (2024) Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tatalaksana Diabetes Melitus Tipe 2. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Rizza, S., Cardellini, M., Federici, M. dan Volpe, M. (2024) Mechanisms of heart failure in type 2 diabetes. *Reviews in Cardiovascular Medicine*, 25(3), pp. 108.
- Roger, V.L. (2021) Epidemiology of heart failure: a contemporary perspective. *Circulation Research*, 128(10), pp. 1421–1434.
- Saroinson, A.R., Jim, E.L. dan Rampengan, S.H. (2021) Biomarker jantung dalam diagnosis dan tatalaksana gagal jantung: peran BNP dan NT-proBNP. *Jurnal Biomedik*, 13(2), pp. 147–155.
- Setianingsih, A., Budiwiyo, I. dan Hendrianingtyas, M. (2020) Korelasi kadar HbA1c dengan kadar NT-proBNP pada penderita diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 9(4), pp. 312–319.
- SKI (2023) Survei Kesehatan Indonesia 2023. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Yang, X., Li, Q., Yang, J. dan Wang, J. (2023) NT-proBNP and hyperglycemia interaction in cardiovascular risk among diabetic patients: a systematic review. *Cardiovascular Diabetology*, 22(1), pp. 78.
- Yeung, C.H., Chow, E., Ma, R.C. dan Chan, J.C. (2023) Clinical utility of NT-proBNP in diabetes mellitus: recommendations from the Diabetes Technology Society. *Diabetes Technology and Therapeutics*, 25(3), pp. 148–159.