

BAB I. PENDAHULUAN

Infertilitas merupakan kegagalan terjadinya kehamilan klinis setelah 12 bulan hubungan seksual teratur tanpa kontrasepsi. Secara global, kondisi ini mempengaruhi sekitar 8-12% pasangan usia subur (Borghet & Wyns, 2018), dan laporan *World Health Organization* (WHO, 2023) menunjukkan bahwa 1 dari 6 orang dewasa pernah mengalami masalah infertilitas. Di Indonesia, prevalensinya mencapai 10-15% atau sekitar 4-6 juta pasangan. Berbagai faktor seperti usia, obesitas, stres, gaya hidup tidak sehat, serta polusi lingkungan berkontribusi terhadap meningkatnya kasus infertilitas. Tren ini menggambarkan perubahan sosial dan lingkungan yang membutuhkan edukasi publik serta layanan kesehatan reproduksi yang lebih responsif dan merata (Safitri *et al.*, 2024).

Berbagai upaya telah dikembangkan untuk mengatasi kondisi tersebut, salah satunya melalui penerapan Teknologi Reproduksi Berbantu (TRB) yang terus mengalami kemajuan. Salah satu metode TRB yang berperan penting dalam menangani infertilitas adalah Fertilisasi In Vitro (FIV), lebih dikenal sebagai bayi tabung yaitu proses fertilisasi yang dilakukan di luar tubuh dengan tujuan untuk mencapai kehamilan (Christianti, 2024). Terobosan besar terjadi pada 1978 dengan kelahiran Louise Joy Brown, bayi tabung pertama di dunia dari pasangan Lesley dan Peter Brown, hasil kerja Edwards, Steptoe, dan Purdy di Inggris. Keberhasilan ini membuka jalan bagi perkembangan pesat teknologi reproduksi di berbagai negara. Sepuluh tahun setelah kelahiran Louise Joy Brown, tepatnya pada 2 Mei 1988, Indonesia mencatatkan sejarah dengan kelahiran Nugraha Karyanto di RSAB Harapan Kita Jakarta sebagai bayi tabung pertama di Indonesia. Keberhasilan kedua adalah kelahiran Dimas Adila Akmal Sudiar pada 2 Oktober 1988, yang proses kelahirannya melibatkan tim ahli bayi tabung dari laboratorium terpadu FKUI. Sementara itu, di Rumah Sakit Bunda, layanan bayi tabung secara resmi mulai dilaksanakan pada Mei 1997. Setahun kemudian, pada 8 Juni 1998, bayi tabung pertama dari Klinik Fertilisasi Morula RS Bunda Jakarta lahir (Haniyah & Santoso, 2022). Sejak saat itu, teknologi bayi tabung di Indonesia terus berkembang pesat dan menjadi solusi yang banyak dipilih pasangan di seluruh dunia untuk

mewujudkan impian mempunyai keturunan.

Salah satu teknik dalam prosedur bayi tabung adalah *Intracytoplasmic Sperm Injection* (ICSI), yaitu metode yang dilakukan dengan menyuntikkan satu sel sperma langsung ke dalam satu sel telur untuk membantu proses fertilisasi, terutama pada kasus dengan kualitas sperma rendah (Aurel *et al.*, 2023). Beberapa pakar menyarankan penggunaan ICSI secara rutin agar peluang keberhasilan meningkat, meskipun tetap perlu mempertimbangkan risiko dan biaya yang tidak sedikit (*American Society for Reproductive Medicine/ASRM*, 2020). Berdasarkan penelitian, tingkat keberhasilan ICSI mencapai 44,6% dari 35.065 kasus pada tahun 2014 dan meningkat menjadi 59,5% dari 377 pasangan pada tahun 2023 (Palermo *et al.*, 2014; Batha *et al.*, 2023).

Keberhasilan program bayi tabung dipengaruhi oleh banyak faktor, seperti usia ibu, kualitas sperma dan sel telur, kondisi endometrium, kualitas embrio, serta jenis siklus transfer embrio yang digunakan. Secara global, tingkat keberhasilan bayi tabung berkisar 30-40% per siklus (*Human Fertilisation and Embryology Authority /HFEA*, 2022), dengan variasi yang bergantung pada kondisi fisiologis pasien. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa jenis siklus transfer embrio, baik segar maupun beku, berperan penting dalam menentukan angka kehamilan klinis.

Usia merupakan faktor utama yang berpengaruh terhadap keberhasilan program bayi tabung. Seiring bertambahnya usia, kemampuan alami seorang perempuan untuk hamil akan mengalami penurunan. Penurunan ini biasanya mulai tampak pada awal usia 30-an dan menjadi lebih signifikan setelah melewati usia 37 tahun. Hal ini disebabkan oleh berkurangnya jumlah serta kualitas sel telur (*American College of Obstetricians and Gynecologists/ACOG*, 2014). Proses fertilisasi mungkin masih berlangsung normal pada usia ibu di atas 35 tahun, tetapi risiko terjadinya kelainan kromosom (aneuploidi) pada embrio meningkat tajam. Sebagian besar ketidakseimbangan kromosom ini berasal dari pihak ibu karena adanya kesalahan saat pembentukan sel telur (Cimadomo *et al.*, 2018).

Penurunan kualitas sel telur pada perempuan yang lebih tua membuat embrio lebih rentan mengalami gangguan perkembangan dan berhenti tumbuh sebelum mencapai tahap lanjut. Meskipun kecepatan pembelahan sel tampak sama antara perempuan usia muda dan tua, embrio dari perempuan usia lanjut sering gagal

berkembang menjadi blastokista yang sempurna. Semakin bertambah usia perempuan, semakin besar pengaruhnya terhadap penurunan kualitas embrio dan keberhasilan program bayi tabung (Warshaviak *et al.*, 2019).

Prosedur bayi tabung mempunyai dua siklus transfer embrio yang umum digunakan, yaitu siklus segar dan siklus beku. Pemilihan kedua metode tersebut dipengaruhi oleh kondisi endometrium, respons ovarium terhadap stimulasi, serta pertimbangan risiko medis (Tocariu *et al.*, 2024). Masing-masing memiliki kelebihan dan keterbatasan, sehingga harus disesuaikan dengan kondisi fisiologis pasien untuk mencapai hasil terbaik. Siklus segar adalah prosedur ketika embrio hasil fertilisasi, langsung ditransfer ke dalam uterus pada siklus yang sama tanpa melalui tahap pembekuan, sehingga waktu menuju kehamilan lebih cepat. Stimulasi ovarium yang intens dapat menyebabkan kondisi hormonal yang kurang ideal bagi endometrium, sehingga dapat mempengaruhi proses implantasi. Siklus beku adalah prosedur dimana embrio dibekukan terlebih dahulu dan transfer embrio dilakukan pada siklus berikutnya setelah pencairan, sehingga tubuh memiliki waktu untuk mencapai kondisi yang lebih optimal sebelum transfer embrio (Permadi *et al.*, 2021). Berdasarkan penelitian Stormlund *et al.* (2020), siklus beku sebaiknya digunakan hanya ketika ada indikasi medis yang kuat, misalnya pada kasus risiko sindrom hiperstimulasi ovarium atau saat diperlukan pemeriksaan genetik.

Angka kehamilan klinis menjadi indikator utama keberhasilan program bayi tabung, ditandai dengan terlihatnya kantung gestasi melalui ultrasonografi (USG) transvaginal sekitar 4-6 minggu setelah transfer embrio (European Society of Human Reproduction and Embryology/ESHRE, 2023). Berdasarkan regulasi nasional, keberhasilan dinilai dari kehamilan yang telah menunjukkan kantung gestasi atau denyut jantung janin, sehingga penilaian keberhasilan berfokus pada bukti kehamilan yang sudah terkonfirmasi secara klinis (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2025).

Program bayi tabung menjadi solusi efektif dari berbagai rumah sakit fertilitas bagi pasangan untuk memperoleh keturunan. Menurut data dari Perhimpunan Fertilisasi In Vitro Indonesia (PERFITRI), pada tahun 2024 tercatat 15.041 prosedur bayi tabung yang dilaksanakan di Indonesia. RSIA SamMarie Basra yang berlokasi di Jakarta Timur, secara resmi telah menyelenggarakan layanan bayi tabung sejak tahun 2011 dan menjadikan infertilitas sebagai salah satu layanan unggulan. Rumah sakit ini didukung oleh tim bayi tabung yang berpengalaman dan fasilitas yang memadai, sejalan dengan visi meningkatkan derajat kesehatan dan berkontribusi dalam menurunkan angka kematian perempuan dan anak melalui layanan terpadu dengan keunggulan di bidang fertilitas dan menopause. Oleh karena itu, RSIA SamMarie Basra dipilih sebagai lokasi penelitian karena memiliki sistem pelayanan, sumber daya manusia, dan data klinis yang relevan untuk mendukung penelitian bayi tabung secara akurat dan komprehensif.

Penelitian sebelumnya umumnya menilai faktor usia ibu, jenis siklus transfer embrio, dan kualitas embrio secara terpisah, yaitu dengan menganalisis masing-masing faktor secara individual tanpa mengintegrasikan ketiganya dalam satu model analisis, sehingga belum memberikan gambaran menyeluruh mengenai faktor yang berperan dalam keberhasilan kehamilan klinis. Sejauh penelusuran peneliti, belum terdapat penelitian serupa yang dilakukan di RSIA SamMarie Basra, sehingga penelitian ini turut menyediakan data lokal yang relevan bagi pengembangan layanan program bayi tabung.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara jenis siklus transfer embrio, usia ibu, dan kualitas embrio dengan keberhasilan kehamilan klinis. Hipotesis penelitian ini menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara ketiga faktor tersebut dengan keberhasilan kehamilan klinis pada program bayi tabung di RSIA SamMarie Basra. Penelitian ini memberikan manfaat sebagai bahan pertimbangan bagi dokter dan tenaga kesehatan dalam menentukan strategi untuk meningkatkan keberhasilan program bayi tabung, memberikan edukasi kepada pasien mengenai faktor yang mempengaruhi keberhasilan kehamilan, serta mendukung evaluasi dan peningkatan kualitas layanan program bayi tabung sebagai pusat rujukan unggulan di wilayah Jakarta Timur.