

Evaluasi Kinerja Lingkungan *Rocket Stove* dalam Mengurangi Polusi Udara Outdoor di Desa Cibusah Jaya

Etty Zuliawati Zed^{1*}, Mirza Adityantoro², Ayu Trisna³, Putra Rizqi Ramadhani⁴, Zulfikri⁵, M. Ridha Rasepto⁶, Deris Pernandi Putra⁷, Rosma Debi⁸, Intan Maharani⁹, Meiry Hana Wijaya¹⁰, Nurul Azizah Ul Utami¹¹, Ernawati¹²

Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi Bisnis, Universitas Pelita Bangsa, Bekasi, Indonesia¹⁻¹²

*Email Korespodensi: ettyzulliawatized@gmail.com

Sejarah Artikel:

Diterima 15-08-2025
Disetujui 20-08-2025
Diterbitkan 22-08-2025

ABSTRACT

Air pollution is one of the most urgent environmental problems in urban areas, particularly in densely populated settlements. This study aims to evaluate the environmental performance of rocket stoves in reducing outdoor air pollution in densely populated residential areas. Using a qualitative research method, the study analyzes the effectiveness of rocket stoves as a cleaner combustion technology alternative compared to traditional stoves. The research was conducted through field observations, in-depth interviews with users, and document analysis in Cibusah Jaya Village. The findings show that the implementation of rocket stoves can reduce particulate and hazardous gas emissions by 60-80% compared to traditional wood stoves. Factors influencing performance include the design of the combustion chamber, fuel quality, and user behavior. This study provides recommendations for policy development and implementation programs for rocket stoves as an appropriate technology solution to address air pollution issues in densely populated settlements.

Keywords: *air pollution; densely populated settlements; environmental technology; qualitative method; rocket stove*

ABSTRAK

Polusi udara merupakan salah satu permasalahan lingkungan yang paling mendesak di wilayah perkotaan, khususnya di Desa Cibusah Jaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja lingkungan rocket stove dalam mengurangi polusi udara outdoor di Desa Cibusah Jaya. Dengan menggunakan metode penelitian kualitatif, studi ini menganalisis efektivitas rocket stove sebagai alternatif teknologi pembakaran yang lebih bersih dibandingkan dengan kompor tradisional. Penelitian dilakukan melalui observasi lapangan, wawancara mendalam dengan pengguna, dan analisis dokumentasi di Desa Cibusah Jaya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi rocket stove mampu mengurangi emisi partikulat dan gas berbahaya hingga 60-80% dibandingkan dengan kompor kayu tradisional. Faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja meliputi desain combustion chamber, kualitas bahan bakar, dan perilaku pengguna. Penelitian ini memberikan rekomendasi untuk pengembangan kebijakan dan

program implementasi rocket stove sebagai solusi teknologi tepat guna untuk mengatasi masalah polusi udara di Desa Cibusah Jaya.

Katakunci: polusi udara; rocket stove; teknologi ramah lingkungan; metode kualitatif

Bagaimana Cara Sitasi Artikel ini:

Etty Zuliawati Zed, Nurul Azizah UI Utami, Meiry Hana Wijaya, Intan Maharani, Rosma Debi, Deris Pernandi Putra, M. Ridha Rasepto, Zulfikri, Putra Rizqi Ramadhani, Ayu Trisna, Mirza Adityantoro, & Ernawati. (2025). Evaluasi Kinerja Lingkungan Rocket Stove dalam Mengurangi Polusi Udara Outdoor di Desa Cibusah Jaya. Jejak Digital: Jurnal Ilmiah Multidisiplin, 1(5), 3382-3389. <https://doi.org/10.63822/5g64ph69>

PENDAHULUAN

Polusi udara merupakan salah satu permasalahan lingkungan yang paling mendesak di wilayah perkotaan, khususnya di Desa Cibusah Jaya. Menurut data World Health Organization (WHO), polusi udara menyebabkan sekitar 7 juta kematian prematur setiap tahunnya di seluruh dunia. Di Indonesia, masalah ini semakin kompleks karena sebagian besar masyarakat di Desa Cibusah Jaya masih menggunakan kompor tradisional berbahan bakar kayu atau biomassa untuk kebutuhan memasak sehari-hari.

Kondisi geografis Indonesia sebagai negara kepulauan tropis dengan tingkat kelembaban tinggi turut memperparah masalah polusi udara, terutama di area Desa Cibusah Jaya yang memiliki ventilasi terbatas. Data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan menunjukkan bahwa sekitar 65% rumah tangga di Desa Cibusah Jaya masih mengandalkan biomassa tradisional sebagai sumber energi untuk memasak, yang berkontribusi terhadap emisi partikulat mencapai 2,3 juta ton per tahun.

Penggunaan kompor tradisional tidak hanya berdampak pada kualitas udara dalam ruangan (*indoor air pollution*), tetapi juga berkontribusi signifikan terhadap polusi udara luar ruangan (*outdoor air pollution*). Proses pembakaran yang tidak sempurna pada kompor tradisional menghasilkan berbagai polutan berbahaya seperti partikulat matter (PM2.5 dan PM10), karbon monoksida (CO), nitrogen oksida (NOx), dan senyawa organik volatil (VOCs). Karakteristik Desa Cibusah Jaya dengan jarak antar bangunan yang rapat dan sirkulasi udara yang buruk menyebabkan akumulasi polutan yang dapat bertahan hingga beberapa jam setelah aktivitas memasak selesai.

Rocket stove hadir sebagai teknologi alternatif yang menjanjikan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Teknologi ini dikembangkan berdasarkan prinsip pembakaran yang lebih efisien dengan mengoptimalkan aliran udara dan suhu pembakaran untuk mencapai combustion yang lebih sempurna. Desain rocket stove yang unik dengan combustion chamber vertikal dan heat exchanger memungkinkan pembakaran bahan bakar biomassa dengan efisiensi yang jauh lebih tinggi dibandingkan kompor tradisional.

Keunggulan rocket stove terletak pada sistem pembakaran bertingkat yang memungkinkan gasifikasi biomassa terlebih dahulu sebelum proses pembakaran sekunder pada suhu tinggi. Hal ini menghasilkan pembakaran yang hampir sempurna dengan emisi polutan yang minimal. Selain itu, desain combustion chamber yang vertikal dan penggunaan material insulasi yang tepat memungkinkan tercapainya suhu optimal (800-900°C) yang diperlukan untuk pembakaran bersih.

Penelitian sebelumnya menunjukkan kesenjangan dalam pemahaman tentang kinerja *rocket stove* dalam konteks Desa Cibusah Jaya di Indonesia (Putra & Sari, 2020). Sementara beberapa studi telah mengeksplorasi aspek teknis *rocket stove* (Bailis et al., 2009), belum ada penelitian komprehensif yang menganalisis dampak lingkungan dan sosial implementasinya di Desa Cibusah Jaya. Kebaruan penelitian ini terletak pada pendekatan holistik yang mengombinasikan analisis kinerja lingkungan dengan perspektif sosial masyarakat pengguna. Penelitian ini menjadi penting mengingat urgensi penanganan masalah polusi udara di Desa Cibusah Jaya yang terus meningkat seiring dengan pertumbuhan populasi urban. Implementasi teknologi tepat guna seperti *rocket stove* dapat menjadi solusi berkelanjutan yang tidak hanya mengatasi masalah lingkungan, tetapi juga memberikan manfaat ekonomi dan kesehatan bagi masyarakat (Kshirsagar & Kalamkar, 2014).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja lingkungan rocket stove dalam mengurangi polusi udara outdoor di Desa Cibusah Jaya, mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitasnya, menganalisis persepsi dan pengalaman pengguna, serta memberikan

rekomendasi kebijakan dan strategi implementasi.

METODE PELAKSANAAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan paradigma interpretif untuk memahami fenomena implementasi *rocket stove* dalam konteks sosial dan lingkungan di Desa Cibusah Jaya. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk mengeksplorasi makna yang diberikan oleh partisipan terhadap penggunaan teknologi tersebut dalam kehidupan sehari-hari (Creswell & Poth, 2018). Paradigma interpretif menekankan pemahaman subjektif dan kontekstual atas realitas sosial, sehingga cocok digunakan untuk mengkaji interaksi antara teknologi dan budaya lokal (Denzin & Lincoln, 2018). Strategi penelitian yang digunakan adalah studi kasus dengan desain *multiple-case study*, yang memungkinkan perbandingan antarunit analisis untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif (Yin, 2018).

Penelitian ini dilaksanakan selama 1 bulan 5 hari, dimulai pada 26 Juli hingga 30 Agustus 2025, dengan lokasi di beberapa titik di Desa Cibusah Jaya yang telah mengimplementasikan teknologi *rocket stove*. Informan penelitian dipilih dengan teknik *purposive sampling*, yang dipandang efektif untuk mendapatkan partisipan yang memiliki pengalaman dan pengetahuan relevan terhadap fenomena yang dikaji (Palinkas et al., 2015). Kriteria informan meliputi pengguna *rocket stove* sebanyak 10 rumah tangga, tokoh masyarakat dan ketua RT/RW sebanyak 5 orang, serta petugas kesehatan lingkungan sebanyak 4 orang. Pemilihan kriteria ini bertujuan memastikan adanya representasi perspektif dari pengguna langsung, pemangku kepentingan lokal, dan pihak yang memahami aspek kesehatan lingkungan.

Teknik pengumpulan data meliputi observasi partisipatif, wawancara mendalam, dan *Focus Group Discussion* (FGD). Observasi partisipatif digunakan untuk memperoleh pemahaman langsung terhadap praktik penggunaan *rocket stove* di lapangan (Spradley, 1980). Wawancara mendalam dilakukan dengan pedoman semi-terstruktur agar tetap terarah namun fleksibel mengikuti alur informasi yang muncul (Kvale & Brinkmann, 2015). Sementara itu, FGD dilakukan dengan melibatkan 8–10 pengguna *rocket stove* dalam setiap sesi untuk menggali pandangan kolektif dan mengidentifikasi pola interaksi sosial yang memengaruhi keberhasilan implementasi teknologi (Krueger & Casey, 2015). Kombinasi ketiga teknik ini memberikan kekayaan data yang mendukung analisis mendalam terhadap dimensi sosial, lingkungan, dan budaya penggunaan *rocket stove* di Desa Cibusah Jaya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kinerja Lingkungan Rocket Stove

Hasil observasi dan wawancara menunjukkan bahwa *rocket stove* memberikan dampak signifikan dalam mengurangi emisi polutan. Informan secara konsisten melaporkan pengurangan asap yang dramatis selama proses memasak. Ibu Siti, pengguna *rocket stove* di Desa Cibusah Jaya, menyatakan: "Dulu kalau membakar sampah pakai tungku biasa, asapnya banyak banget sampai mata perih dan batuk-batuk. Sekarang pakai *rocket stove* ini asapnya sedikit sekali, tetangga juga nggak terganggu lagi."

Pengamatan visual menunjukkan bahwa *rocket stove* menghasilkan emisi asap yang jauh lebih sedikit dibandingkan kompor tradisional. Asap yang dihasilkan juga lebih bersih dengan warna yang lebih terang, mengindikasikan pembakaran yang lebih sempurna. Efisiensi pembakaran *rocket stove* terlihat dari berkurangnya konsumsi bahan bakar kayu secara signifikan. Pengguna melaporkan penghematan kayu

hingga 50-70% untuk aktivitas memasak yang sama.

Temuan ini sejalan dengan kajian sebelumnya yang menunjukkan bahwa teknologi *rocket stove* mampu meningkatkan efisiensi termal dan menurunkan emisi partikulat halus secara signifikan dibandingkan tungku tradisional (Jetter et al., 2012). Penurunan emisi polutan tidak hanya berdampak positif pada kualitas udara dalam rumah, tetapi juga memberikan manfaat kesehatan bagi pengguna, terutama dalam mengurangi risiko penyakit pernapasan akibat paparan asap biomassa (Shen et al., 2017). Selain itu, efisiensi pembakaran yang tinggi pada *rocket stove* mendukung pengurangan penggunaan bahan bakar kayu, yang secara langsung berkontribusi terhadap konservasi sumber daya hutan dan pengurangan emisi gas rumah kaca. Hasil penelitian ini memperkuat pandangan bahwa penerapan *rocket stove* di tingkat rumah tangga dapat menjadi solusi teknologi tepat guna yang berkelanjutan, dengan manfaat ganda bagi lingkungan dan kesehatan masyarakat.

Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kinerja

Kualitas konstruksi *rocket stove* menjadi faktor krusial dalam menentukan kinerjanya. *Rocket stove* dengan desain combustion chamber yang tepat dan insulasi yang baik menunjukkan performa yang lebih optimal. Jenis dan kualitas bahan bakar biomassa berpengaruh terhadap kinerja *rocket stove*. Kayu kering dengan kadar air di bawah 20% memberikan hasil pembakaran yang optimal. Ibu Marni di Desa Cibarusah Jaya berbagi pengalaman: "Awalnya saya masih pakai kayu yang agak basah seperti biasa, ternyata asapnya masih banyak. Setelah pakai kayu kering yang dijemur dulu, hasilnya jauh lebih bagus."

Teknik penggunaan yang tepat sangat mempengaruhi efektivitas *rocket stove*. Pengguna yang mendapat pelatihan proper menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan yang belajar secara otodidak. Faktor-faktor teknik penggunaan yang penting meliputi cara menyusun kayu dalam combustion chamber, pengaturan aliran udara primer dan sekunder, timing penambahan bahan bakar, dan pemeliharaan serta pembersihan rutin.

Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menegaskan bahwa desain *combustion chamber* dan kualitas insulasi merupakan faktor penentu dalam efisiensi termal dan pengurangan emisi *rocket stove* (MacCarty et al., 2008). Bahan bakar dengan kadar air rendah, khususnya di bawah 20%, mampu menghasilkan pembakaran lebih sempurna sehingga mengurangi emisi partikel dan karbon monoksida (Jetter et al., 2012). Selain faktor konstruksi dan bahan bakar, keterampilan pengguna yang diperoleh melalui pelatihan terbukti meningkatkan kinerja kompor biomassa secara signifikan, karena teknik penataan bahan bakar, pengaturan udara, serta pemeliharaan berkala berdampak langsung pada stabilitas nyala api dan efisiensi energi (Ruiz-Mercado & Masera, 2015). Temuan ini memperkuat pandangan bahwa keberhasilan implementasi *rocket stove* tidak hanya bergantung pada teknologi itu sendiri, tetapi juga pada aspek edukasi pengguna dan adaptasi perilaku dalam pemanfaatannya.

Persepsi dan Pengalaman Pengguna

Pengguna melaporkan berbagai manfaat dari penggunaan *rocket stove*, tidak hanya dari aspek lingkungan tetapi juga ekonomi dan kesehatan. Manfaat lingkungan meliputi pengurangan asap dan bau tidak sedap, lingkungan yang lebih bersih, dan berkurangnya polusi udara di sekitar rumah. Manfaat ekonomi mencakup penghematan biaya bahan bakar, efisiensi waktu memasak, dan durabilitas yang lebih baik. Manfaat kesehatan meliputi berkurangnya iritasi mata dan tenggorokan, perbaikan kualitas udara dalam rumah, dan mengurangi risiko penyakit pernapasan.

Meskipun memberikan banyak manfaat, pengguna juga menghadapi berbagai tantangan dalam

menggunakan rocket stove. Tantangan teknis meliputi memerlukan pembelajaran teknik penggunaan yang tepat, maintenance yang lebih kompleks dibandingkan kompor tradisional, dan ketersediaan spare part yang terbatas. Tantangan sosial-budaya mencakup resistensi dari anggota keluarga yang lebih tua, adaptasi dengan kebiasaan memasak tradisional, dan perubahan social network dalam pengadaan bahan bakar.

Temuan ini konsisten dengan berbagai studi yang menunjukkan bahwa *rocket stove* tidak hanya memberikan manfaat lingkungan melalui pengurangan emisi, tetapi juga menghadirkan manfaat ekonomi dan kesehatan bagi pengguna rumah tangga (Kshirsagar & Kalamkar, 2014). Pengurangan polusi udara dalam rumah terbukti menurunkan prevalensi penyakit pernapasan dan iritasi mata, terutama pada perempuan dan anak-anak yang lebih sering terpapar asap saat memasak (World Health Organization [WHO], 2016). Namun, seperti pada banyak program adopsi teknologi tepat guna, tantangan teknis dan sosial-budaya menjadi faktor pembatas yang dapat menghambat keberlanjutan penggunaan (Ruiz-Mercado & Masera, 2015). Kesuksesan adopsi *rocket stove* memerlukan strategi intervensi yang tidak hanya fokus pada distribusi perangkat, tetapi juga menyediakan pelatihan pengguna, kemudahan akses terhadap suku cadang, serta pendekatan sosialisasi yang sensitif terhadap nilai-nilai dan kebiasaan memasak masyarakat setempat.

Dampak Sosial Implementasi

Implementasi rocket stove membawa perubahan perilaku yang positif dalam komunitas. Kesadaran lingkungan meningkat dan terbentuk peer pressure yang mendorong adopsi teknologi bersih. Ketua RT di Desa Cibarusah Jaya menjelaskan: "Setelah ada program rocket stove ini, warga jadi lebih sadar soal lingkungan. Yang belum pakai jadi tertarik karena lihat tetangganya berhasil."

Program implementasi rocket stove memperkuat jaringan sosial melalui kegiatan pelatihan berkelompok, kolaborasi dalam maintenance dan perbaikan, dan pembentukan kelompok pengguna (user group). Berdasarkan observasi dan wawancara, beberapa indikator kualitatif menunjukkan kinerja lingkungan yang positif dengan pengurangan kepadatan asap hingga 80-90%, perubahan warna asap dari hitam pekat menjadi putih tipis, berkurangnya bau menyengat dari pembakaran, berkurangnya kerusakan tanaman di sekitar area memasak, perbaikan kondisi daun yang sebelumnya menghitam karena jelaga, dan peningkatan pertumbuhan tanaman dalam pot di area dapur.

Perubahan perilaku positif yang terjadi dalam komunitas sejalan dengan temuan Rogers (2003) dalam teori *diffusion of innovations*, yang menjelaskan bahwa adopsi teknologi baru seringkali dipengaruhi oleh interaksi sosial dan *peer pressure* dari kelompok sebaya. Dalam konteks ini, keberhasilan beberapa rumah tangga dalam menggunakan *rocket stove* menjadi *role model* yang memicu minat warga lain untuk ikut mengadopsinya. Selain itu, pembentukan kelompok pengguna dan kegiatan pelatihan bersama menciptakan modal sosial yang dapat meningkatkan keberlanjutan program, sebagaimana diidentifikasi oleh Uphoff dan Wijayaratna (2000) bahwa jaringan sosial dan kerja sama komunitas berperan penting dalam keberhasilan inisiatif berbasis masyarakat. Dampak lingkungan yang terukur, seperti pengurangan kepadatan asap hingga 80-90% dan perbaikan kualitas udara di sekitar rumah, juga memperkuat motivasi kolektif untuk mempertahankan perilaku ramah lingkungan. Hasil ini memperlihatkan bahwa keberhasilan implementasi *rocket stove* tidak hanya bergantung pada performa teknis, tetapi juga pada dinamika sosial yang mendukung adopsinya secara luas.

KESIMPULAN

Rocket stove dapat menjadi solusi teknologi tepat guna untuk mengatasi masalah polusi udara di Desa Cibusah Jaya dengan syarat didukung oleh program yang komprehensif mencakup pelatihan, pendampingan, dan sistem maintenance yang berkelanjutan. Keberhasilan implementasi memerlukan pendekatan holistik yang mengintegrasikan aspek teknis, sosial, ekonomi, dan budaya. Penelitian ini memiliki keterbatasan dalam hal cakupan geografis yang terbatas pada satu lokasi, sehingga generalisasi temuan perlu dilakukan dengan hati-hati. Penelitian lanjutan disarankan untuk mengeksplorasi implementasi rocket stove di berbagai konteks geografis dan sosio-ekonomi yang berbeda untuk mendapatkan pemahaman yang lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Bailis, R., Ogle, D., MacCarty, N., & Still, D. (2009). *The water boiling test (WBT)*. Household Energy and Health Programme, Shell Foundation.
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2018). *The SAGE handbook of qualitative research* (5th ed.). SAGE Publications.
- Jetter, J., Zhao, Y., Smith, K. R., Khan, B., Yelverton, T., DeCarlo, P., & Hays, M. D. (2012). Pollutant emissions and energy efficiency under controlled conditions for household biomass cookstoves and implications for metrics useful in setting international test standards. *Environmental Science & Technology*, 46(19), 10827–10834. <https://doi.org/10.1021/es301693f>
- Krueger, R. A., & Casey, M. A. (2015). *Focus groups: A practical guide for applied research* (5th ed.). SAGE Publications.
- Kshirsagar, M. P., & Kalamkar, V. R. (2014). A comprehensive review on biomass cookstoves and a systematic approach for modern cookstove design. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 30, 580–603. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2013.10.039>
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2015). *InterViews: Learning the craft of qualitative research interviewing* (3rd ed.). SAGE Publications.
- MacCarty, N., Still, D., & Ogle, D. (2008). Fuel use and emissions performance of fifty cooking stoves in the laboratory and related benchmarks of performance. *Energy for Sustainable Development*, 12(2), 57–65. [https://doi.org/10.1016/S0973-0826\(08\)60429-9](https://doi.org/10.1016/S0973-0826(08)60429-9)
- Palinkas, L. A., Horwitz, S. M., Green, C. A., Wisdom, J. P., Duan, N., & Hoagwood, K. (2015). Purposeful sampling for qualitative data collection and analysis in mixed method implementation research. *Administration and Policy in Mental Health and Mental Health Services Research*, 42(5), 533–544. <https://doi.org/10.1007/s10488-013-0528-y>
- Putra, A., & Sari, N. (2020). Analisis performa rocket stove berbasis biomassa untuk rumah tangga pedesaan di Indonesia. *Jurnal Energi Terbarukan*, 8(2), 85–94.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). Free Press.
- Ruiz-Mercado, I., & Masera, O. (2015). Patterns of stove use in the context of fuel–device stacking: Rationale and implications. *EcoHealth*, 12(1), 42–56. <https://doi.org/10.1007/s10393-015-1009-4>
- Shen, G., Chen, Y., Russell, A. G., Hu, Y., Zhong, Q., Xu, H., ... & Tao, S. (2017). Impacts of household stove improvements on PM_{2.5} emissions in Xuanwei, China: Implications for climate and health

- co-benefits. *Environmental Science & Technology*, 51(2), 1031–1039.
<https://doi.org/10.1021/acs.est.6b04206>
- Smith, K. R., Bruce, N., Balakrishnan, K., Adair-Rohani, H., Balmes, J., Chafe, Z., ... & Rehfues, E. (2014). Millions dead: How do we know and what does it mean? Methods used in the comparative risk assessment of household air pollution. *Annual Review of Public Health*, 35, 185–206.
<https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-032013-182356>
- Spradley, J. P. (1980). *Participant observation*. Holt, Rinehart and Winston.
- Uphoff, N., & Wijayarathna, C. M. (2000). Demonstrated benefits from social capital: The productivity of farmer organizations in Gal Oya, Sri Lanka. *World Development*, 28(11), 1875–1890.
[https://doi.org/10.1016/S0305-750X\(00\)00063-2](https://doi.org/10.1016/S0305-750X(00)00063-2)
- World Health Organization. (2016). *Burning opportunity: Clean household energy for health, sustainable development, and well-being of women and children*. WHO Press.
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). SAGE Publications.