

6-30-2019

## PENGARUH ADOPSI INOVASI TEKNOLOGI E-BANKING TERHADAP KINERJA DENGAN EFEKTIVITAS PENGENDALIAN INTERN SEBAGAI VARIABEL MODERASI (THE EFFECTS OF THE ADOPTION OF E-BANKING TECHNOLOGY INNOVATION ON THE PERFORMANCE WITH THE INTERNAL CONTROL EFFECTIVENESS AS THE MODERATING VARIABLE: AN EVIDENCE FROM COMMERCIAL BANKS IN INDONESIA)

Sutarti Sutarti

Universitas Indonesia, sutarti\_stiek@yahoo.com

Akhmad Syakhroza

Universitas Indonesia, a\_syakhroza@yahoo.com

Follow this and additional works at: <https://scholarhub.ui.ac.id/jaki>

Vera Diyanty

Universitas Indonesia, veranabila1@gmail.com

### Recommended Citation

Setio Anggoro Dewo

Sutarti, Sutarti, Syakhroza, Akhmad, Diyanty, Vera; and Dewo, Setio Anggoro (2019) "PENGARUH ADOPSI INOVASI TEKNOLOGI E-BANKING TERHADAP KINERJA DENGAN EFEKTIVITAS PENGENDALIAN INTERN SEBAGAI VARIABEL MODERASI (THE EFFECTS OF THE ADOPTION OF E-BANKING TECHNOLOGY INNOVATION ON THE PERFORMANCE WITH THE INTERNAL CONTROL EFFECTIVENESS AS THE MODERATING VARIABLE: AN EVIDENCE FROM COMMERCIAL BANKS IN INDONESIA)," *Jurnal Akuntansi dan Keuangan Indonesia*: Vol. 16: Iss. 1, Article 3.

DOI: 10.21002/jaki.2019.03

Available at: <https://scholarhub.ui.ac.id/jaki/vol16/iss1/3>

Jurnal Akuntansi dan Keuangan Indonesia  
Volume 16 Nomor 1, Juni 2019

**PENGARUH ADOPSI INOVASI TEKNOLOGI *E-BANKING* TERHADAP KINERJA DENGAN EFEKTIVITAS PENGENDALIAN INTERN SEBAGAI VARIABEL MODERASI**  
**(THE EFFECTS OF THE ADOPTION OF *E-BANKING* TECHNOLOGY INNOVATION ON THE PERFORMANCE WITH THE INTERNAL CONTROL EFFECTIVENESS AS THE MODERATING VARIABLE: AN EVIDENCE FROM COMMERCIAL BANKS IN INDONESIA)**

**Sutarti<sup>1</sup>**

*Program Studi Akuntansi, Universitas Indonesia*  
sutarti\_stiek@yahoo.com

**Akhmad Syakhroza**

*Program Studi Akuntansi, Universitas Indonesia*  
a\_syakhroza@yahoo.com

**Vera Diyanty**

*Program Studi Akuntansi, Universitas Indonesia*  
veranabila@gmail.com

**Setio Anggoro Dewo**

*Program Studi Akuntansi, Universitas Indonesia*  
dewosa@gmail.com

***Abstract***

*This study aims to test empirically the effects of e-banking innovation technology's adoption on the performance of commercial banks in Indonesia with the effectiveness of internal control as the moderating variable. The population in this study are commercial banks in Indonesia during the period 2010-2016 excluding Islamic commercial banks. The samples in this study consisted of 47 banks with 229 observations. The samples were chosen based on the purposive sampling technique. This study estimated the parameters of a panel data set using GLS-RE method. The study found that the number of adoption types of e-banking technology innovations negatively affects the bank performance. The effectiveness of internal control could reduce the negative influence of the e-banking technology innovation adoption on banks' performances. The results of this study have several implications for the regulator and the bank entities, especially in developing countries such as Indonesia regarding the importance of bank internal controls in mitigating risks, such as operational risks, reputation risks and legal risks that may arise with the adoption of e-banking technology innovations in banks, as stipulated by Circular Financial Services Authority No. 38/POJK.03/2016 and Basel (2001), and Circular Financial Services Authority No. 21/SEOJK.03/2017*

---

<sup>1</sup> Merupakan mahasiswa program doktor pada Program Pascasarjana Ilmu Akuntansi Universitas Indonesia dan dosen tetap pada Institut Bisnis dan Informatika Kesatuan.

*related to the application of risk management in the application of information technology in banks.*

**Keywords:** *Adoption of Technological Innovation, E-banking, Internal control, Performance*

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menguji secara empiris pengaruh dari adopsi teknologi inovasi *e-banking* terhadap kinerja pada bank umum di Indonesia dengan efektivitas pengendalian intern sebagai variabel moderasi. Populasi dalam penelitian ini adalah bank umum yang terdaftar di Bank Indonesia selama periode 2010-2016 tidak termasuk bank umum syariah. Sampel dalam penelitian ini terdiri dari 47 bank dengan 229 observasi. Sampel dipilih berdasarkan teknik *purposive sampling*. Dalam penelitian ini, observasi data menggunakan *panel data set* dengan estimasi parameter model pengaruh langsung menggunakan *GLS-RE Method*. Hasil penelitian membuktikan bahwa jumlah adopsi jenis inovasi teknologi *e-banking* berpengaruh negatif terhadap kinerja bank. Efektivitas pengendalian intern dapat mengurangi pengaruh negatif dari penggunaan adopsi inovasi teknologi *e-banking* terhadap kinerja. Hasil penelitian berimplikasi pada regulasi dan entitas bank, khususnya di negara berkembang seperti Indonesia mengenai pentingnya pengendalian intern pada bank dalam memitigasi risiko sebagaimana diatur dalam peraturan Otoritas Jasa Keuangan No.38/POJK.03/2016 dan Basel (2001), dan Surat Edaran Otoritas Jasa Keuangan No.21/SEOJK.03/2017 terkait dengan penerapan manajemen risiko dalam penggunaan teknologi informasi pada bank

**Kata Kunci:** *adopsi inovasi teknologi, e-banking, pengendalian intern, kinerja*

### PENDAHULUAN

Dalam rangka menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA) di sektor perbankan pada tahun 2020, Otoritas Jasa Keuangan (OJK) sebagai regulator memandang bahwa industri perbankan nasional masih memiliki banyak pekerjaan rumah agar mampu bersaing dengan perbankan lain dari kawasan Asia Tenggara (Kompas.com 2016). Dilihat dari aspek efisiensi, perbankan di Indonesia menduduki peringkat efisiensi kedua terendah dibandingkan dengan empat negara lainnya di kawasan Asia Tenggara (Filipina, Thailand, Malaysia, dan Singapura), yaitu dengan nilai rasio CIR (*cost to income ratio*) tertinggi kedua, setelah Filipina (Bank Indonesia 2016). Kinerja pada bank, khususnya efisiensi, merupakan salah satu faktor yang dapat memengaruhi daya saing bank (Muljawan et al. 2014). Di sisi lain dalam era digital, bank dihadapkan pada inovasi teknologi dalam layanan perbankan

yang terus berkembang. Berkembangnya internet, adanya perubahan perilaku nasabah, dan evolusi inovasi teknologi dalam layanan bank yang cepat, serta keberhasilan *fintech startup* yang mampu memanfaatkan berbagai inovasi teknologi memunculkan persaingan yang lebih kompetitif pada industri jasa keuangan (Adapa 2010). Kondisi tersebut menuntut manajemen bank untuk dapat merumuskan dan menerapkan strategi bisnis yang tepat yang memungkinkan nasabah tidak beralih (Brown et al. 2003, Barusman dan Yusuf 2010).

Adapa (2010), Salehi dan Alipour (2010), dan Kurnia et al. (2010) menyatakan bahwa *electronic banking (e-banking)* merupakan salah satu bentuk strategi yang dapat diterapkan oleh manajemen bank dalam menghadapi persaingan pada era digital. *E-banking* merupakan layanan yang memungkinkan nasabah bank untuk memperoleh informasi, melakukan komunikasi, dan melaku-

kan transaksi perbankan melalui media elektronik, seperti *automatic teller machine* (ATM), *electronic data capture* (EDC)/ *point of sales* (POS), *internet banking*, *SMS banking*, *mobile banking*, *e-commerce*, *phone banking*, dan *video banking* (PBI No. 9/15/PBI/2007; OJK, 2015).

Sebagai salah satu bentuk strategi pada bank, pada praktiknya adopsi teknologi *e-banking* dapat membawa risiko tambahan pada bank (Al-Smadi dan Al-Wabel 2011). Salah satu risiko yang dapat timbul dengan adanya adopsi *e-banking* adalah risiko operasional (Basel 2001; POJK 2016), yaitu risiko yang diakibatkan penipuan, kesalahan pemrosesan, ketidakcukupan dan/atau tidak berfungsinya proses internal, kesalahan manusia gangguan sistem, atau kejadian tak terduga lainnya atau kejadian-kejadian eksternal yang memengaruhi operasional bank yang mengakibatkan ketidakmampuan bank untuk memberikan produk atau layanan (Solanki 2012; OJK 2016). Selain dapat meningkatkan risiko operasional, penerapan *online banking* yang merupakan bagian dari adopsi teknologi *e-banking* juga dapat meningkatkan risiko hukum dan reputasi (Pennathur 2001). Risiko hukum adalah risiko akibat tuntutan hukum dan/atau kelemahan aspek yuridis, sedangkan risiko reputasi adalah risiko akibat menurunnya tingkat kepercayaan pemangku kepentingan (*stakeholder*) yang bersumber dari persepsi negatif terhadap bank (POJK No. 18/POJK.03/2016). Dengan adanya peningkatan berbagai risiko yang dihadapi ketika bank-bank beralih dari sistem tradisional ke sistem *online banking*, maka pendekatan inovatif dan proaktif terkait penerapan manajemen risiko pada bank sangat penting. Pengaturan manajemen risiko terkait penggunaan layanan *e-banking* yang sebelumnya dilakukan secara mandiri oleh bank, tampaknya berubah menjadi salah satu peningkatan pengawasan oleh regulator (Pennathur 2001).

Pada bank umum di Indonesia, beberapa kasus pembobolan terjadi akibat adanya penggunaan teknologi informasi, yang pada akhirnya menimbulkan kerugian, terutama bagi kepentingan nasabah. Contoh kasus pembobolan rekening via *internet banking*, antara lain pembobolan rekening Rp1,2 miliar pada bank BUMN di Palembang pada tahun 2017. Di samping itu, ditemukan aplikasi *error* yang menyebabkan puluhan nasabah Bank Mandiri kebobolan pada tahun 2017 dan *system error* yang menyebabkan sekitar 10 persen nasabah Bank Mandiri mengalami kehilangan atau pertambahan saldo secara tiba-tiba yang terjadi pada tanggal 20 Juli 2019 (Tempo.co, 2019). Kejadian-kejadian tersebut berkaitan dengan risiko operasional dan risiko reputasi bank. Oleh karena itu, untuk memitigasi risiko tersebut regulator telah menginstruksikan bank umum untuk menerapkan manajemen risiko dalam penggunaan teknologi informasi yang diatur dalam Peraturan Bank Indonesia Nomor 9/15/PBI/2007 tanggal 30 November 2007 sebagaimana telah dikonversi menjadi Peraturan Otoritas Jasa Keuangan Nomor 38/POJK.03/2016 dan dan Surat Edaran Otoritas Jasa Keuangan Nomor 21/SEOJK.03/2017. Salah satu ruang lingkup dari penerapan manajemen risiko dalam penggunaan teknologi informasi terkait dengan sistem pengendalian intern atas penggunaan teknologi informasi.

Secara global, sejumlah studi secara empiris mengenai pengaruh adopsi inovasi teknologi *e-banking* terhadap kinerja telah dilakukan. Namun, hasilnya masih beragam. Al-Smadi dan Al-Wabel (2011) yang melakukan penelitian dengan menggunakan sampel 15 bank di Yordania menemukan pengaruh negatif adopsi *e-banking* terhadap kinerja. Pengaruh negatif tersebut disebabkan nasabah bank di Yordania masih tergantung pada *traditional channels* untuk melakukan

transaksi perbankan, walaupun bank sudah menyediakan layanan *e-banking*. Menggunakan kuesioner terhadap 45 karyawan pada 9 bank di Kenya, Oira et al. (2016) mendapati pengaruh positif inovasi keuangan dalam layanan *e-banking* terhadap kinerja. Berbeda dengan Oira et al. (2016), meskipun melakukan penelitian di negara yang sama, Aduda et al. (2012) menggunakan data sekunder. Hasil penelitian tersebut juga menemukan pengaruh positif *e-banking* dan kinerja. Hal tersebut disebabkan perbankan elektronik telah dirasakan oleh nasabah sebagai layanan yang membuat transaksi perbankan menjadi lebih mudah. Dengan menggunakan data 70 bank di Spanyol, penelitian yang dilakukan oleh Hernando dan Nieto (2007) menemukan bukti bahwa adanya pengaruh positif adopsi *e-banking* terhadap kinerja, namun dampaknya membutuhkan waktu sekitar 1,5 tahun hingga dua tahun setelah adopsi. Penelitian Oyewole et al. (2013) dengan sampel bank di Nigeria dan Siddik et al. (2016) dengan sampel bank di Bangladesh, menjumpai hasil yang mirip dengan Hernando dan Nieto (2007). Hal tersebut dapat terjadi karena adopsi *e-banking* membutuhkan biaya keuangan yang lebih tinggi dan investasi yang besar terkait perangkat teknologi informasi (TI), tetapi tidak diiringi peningkatan pendapatan (*fee*) yang lebih tinggi pada tahun-tahun awal adopsi.

Dari sisi pengukuran, dengan menggunakan data sekunder beberapa penelitian yang menguji pengaruh adopsi inovasi teknologi *e-banking* pada bank, menguji secara parsial jenis adopsi TI (ATM, *credit card*, *internet banking*, *mobile banking*, POS/EDC) terhadap kinerja (antara lain: Aduda et al. 2012; Akhisar et al. 2015; Morufu 2016; Sujud dan Hashem, 2017). Sebagian penelitian tersebut hanya menggunakan *dummy variable* (nilai 1 apabila bank mengadopsi *e-banking* dan 0 lainnya) untuk menunjukkan adanya adopsi *e-banking*

pada bank (Hernando dan Nieto 2007; Malhotra et al. 2009; Oyewole et al. 2013; Siddik et al. 2016). Selain itu, penelitian sebelumnya terkait adopsi *e-banking* terhadap kinerja pada umumnya menguji secara langsung antara adopsi *e-banking* terhadap kinerja (Hernando dan Nieto 2007; Oyewole et al. 2013; Siddik et al. 2016, Sujud dan Hashem, 2017). Masih sangat terbatas penelitian yang mempertimbangkan peran variabel moderasi yang dapat memperkuat atau memperlemah pengaruh adopsi *e-banking* terhadap kinerja.

Untuk mengisi rumpang (*gap*) tersebut, selain menguji secara empiris pengaruh dari adopsi teknologi inovasi *e-banking* terhadap kinerja, penelitian ini bertujuan untuk melihat peran pengendalian intern dalam memoderasi pengaruh adopsi inovasi teknologi *e-banking* terhadap kinerja. Dengan demikian, pertanyaan utama dalam penelitian ini adalah apakah efektivitas pengendalian intern memoderasi pengaruh adopsi inovasi teknologi *e-banking* terhadap kinerja. Penelitian ini berfokus pada efektivitas pengendalian intern sebagai variabel moderasi sebab pengendalian intern sangat memengaruhi operasional pelaksanaan *e-banking* pada bank (Akbari 2012) dan dapat memperkecil kerugian risiko operasional (Chernobai et al. 2011). Selain itu, pengendalian intern merupakan bagian dari tata kelola teknologi informasi yang disyaratkan dalam penerapan manajemen risiko dalam penggunaan TI, sebagai mana diinstruksikan oleh regulator dalam Peraturan Bank Indonesia Nomor 9/15/PBI/2007 tanggal 30 November 2007 yang selanjutnya telah dikonversi menjadi Peraturan Otoritas Jasa Keuangan Nomor 38 /POJK.03/2016 dan dan Surat Edaran Otoritas Jasa Keuangan Nomor 21/SE-OJK.03/2017.

Pada penelitian ini untuk ukuran kinerja bank digunakan ukuran kinerja keuangan (ROA) (Hernando dan Nieto 2007) dan kinerja operasional (BOPO) untuk menggambarkan kinerja efisiensi pada bank.

Mengingat adopsi teknologi informasi merupakan rencana strategis bank yang diputuskan oleh direksi dengan mempertimbangkan ketersediaan sumber daya yang ada di perusahaan, maka ROA akan menunjukkan seberapa besar penggunaan aset (adopsi TI) yang digunakan untuk mengembangkan pelayanan atau produk pada bank tersebut, yang pada akhirnya dapat mendorong peningkatan laba perusahaan. *E-banking* membantu bank mengurangi biaya operasional, di samping mengurangi kebutuhan akan jaringan teritorial yang luas. Oleh karena itu, adopsi inovasi teknologi *e-banking* dapat memengaruhi kinerja bank dari sisi efisiensi (Stoica et al. 2015).

Penelitian ini memiliki sejumlah kontribusi baik dalam hal metodologi maupun konseptual. *Pertama*, hasil penelitian ini memberikan bukti empiris dari peran efektivitas pengendalian intern dalam memoderasi pengaruh adopsi inovasi teknologi *e-banking* terhadap kinerja bank. *Kedua*, dari hasil penelitian memberikan pengukuran baru terkait ukuran adopsi inovasi teknologi *e-banking*, dengan menggunakan jumlah adopsi inovasi teknologi *e-banking*. Beberapa penelitian terdahulu yang menguji pengaruh adopsi *e-banking* pada bank menguji secara parsial jenis adopsi TI (ATM, *credit card*, *internet banking*, *mobile banking*, POS/EDC) terhadap kinerja (Akhisar et al. 2015; Morufu 2016; Sujud dan Hashem, 2017) dan sebagian peneliti hanya menggunakan *dummy* (1/0) untuk menunjukkan adanya adopsi *e-banking* pada bank (Hernando et al. 2007; Malhotra et al. 2009; Al-Smadi et al. 2011; Onay et al. 2011; Oyewole et al. 2013; Egan dan Prawoto 2013; Siddik et al. 2016; Syarifudin dan Viverita 2014; Sinambela dan Rohani 2017; Yohani dan Dita 2019). Dengan hanya menguji secara parsial jenis adopsi *e-banking* dan hanya menggunakan variabel *dummy* untuk ada tidaknya adopsi teknologi pada bank, maka tidak dapat diketahui pengaruh jumlah adopsi

*e-banking* pada bank terhadap efisiensi dan profitabilitas bank. Sebab, semakin tinggi jumlah adopsi, semakin besar pula investasi dalam TI dan semakin tinggi risiko yang dihadapi oleh bank. Namun di sisi lain, akan semakin banyak variasi pelayanan yang dapat ditawarkan oleh bank tanpa harus menambah tenaga kerja dan membangun cabang baru. Dengan demikian, model pengukuran adopsi *e-banking* yang ada belum dapat menyimpulkan apakah bank yang memiliki adopsi *e-banking* lebih banyak akan mendatangkan efisiensi dan profitabilitas yang lebih tinggi. Adapun penentuan jumlah adopsi *e-banking*, mengacu pada definisi *e-banking* berdasarkan PBI Nomor 9/15/-PBI/2007 serta OJK 2015, yaitu layanan yang memungkinkan nasabah bank untuk memperoleh informasi, melakukan komunikasi, dan melakukan transaksi perbankan melalui media elektronik, seperti ATM, EDC/POS, *internet banking*, *SMS banking*, *mobile banking*, *e-commerce*, *phone banking*, dan *video banking*. Dengan demikian, apabila bank mengadopsi keseluruhan jenis layanan *e-banking*, maka total adopsi adalah delapan adopsi.

Struktur pembahasan dalam paper ini diawali oleh pendahuluan yang menggambarkan adopsi inovasi teknologi *e-banking* dan pentingnya pengendalian intern serta konteks untuk mengevaluasi dampak adopsi inovasi teknologi *e-banking* terhadap kinerja dan peran moderasi dari efektivitas pengendalian intern. Selanjutnya, dipaparkan literatur terkait dan pengembangan hipotesis, tahap tahap analisis, hasil penelitian dan pengujian tambahan. Pada akhir paper, dibahas simpulan dan keterbatasan penelitian, serta rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.

## TELAAH LITERATUR DAN PENGEMBANGAN HIPOTESIS

### Bank Umum di Indonesia dan Adopsi Inovasi Teknologi E-banking

Bank merupakan badan usaha yang menghimpun dana dari masyarakat dalam bentuk simpanan dan menyalurkannya kepada masyarakat dalam bentuk kredit atau bentuk-bentuk lainnya dalam rangka meningkatkan taraf hidup rakyat banyak (UU Nomor 10 tahun 1998). Hingga 31 Desember 2016, terdapat 120 bank umum dan 1.633 bank perkreditan rakyat (BPR) yang terdaftar di Bank Indonesia (Bank Indonesia, 2016). Kemajuan TI yang pesat, perubahan lingkungan di era digital, permintaan nasabah dan persaingan telah mendorong bank untuk menerapkan *e-banking* (Shah dan Clarke 2009). *E-banking* didefinisikan sebagai suatu layanan yang memungkinkan nasabah bank untuk memperoleh informasi, melakukan komunikasi, dan melakukan transaksi perbankan melalui media elektronik, seperti ATM, EDC/POS, *internet banking*, *SMS banking*, *mobile banking*, *e-commerce*, *phone banking*, dan *video banking* (OJK 2015; 2017). Apabila dilihat dari berbagai perangkat elektronik yang digunakan dalam layanan *e-banking*, maka dalam kasus penerapan *e-banking* pada bank umum di Indonesia, bank umum di Indonesia bukanlah penemu dari inovasi teknologi yang digunakan. Bank hanyalah sebagai pengguna akhir dari suatu inovasi teknologi. Dengan kata lain, bank umum di Indonesia sifatnya hanya melakukan “adopsi inovasi teknologi informasi” sebagai upaya untuk meningkatkan pelayanan dan produk pada bank bersangkutan. Sebagai contoh adalah penerapan ATM setor tarik tunai pertama di Indonesia yang dilakukan oleh Bank BCA pada tahun 2013. Walaupun BCA mengklaim hal tersebut sebagai suatu inovasi, namun di kawasan Asia ATM setor tarik bukan hal baru. ATM

setor tarik atau *recycle ATM* atau *cash recycling machine* pertama kali diperkenalkan oleh Jepang pada tahun 1985, disusul Korea tahun 1995. Sejak itu pertumbuhan *recycle ATM* sangat signifikan karena negara-negara Asia lainnya, seperti China, Taiwan, Thailand, dan Malaysia juga telah menggunakannya. Dalam konteks perbankan, beberapa peneliti menggunakan istilah adopsi untuk menggambarkan penggunaan atau penerapan TI oleh bank dalam layanan *e-banking*, antara lain adopsi *internet banking* (Sullivan 2000; Bauer et al. 2006; Hernando dan Nieto 2007), adopsi *e-banking* (Oyewole et al. 2013; Siddik et al. 2016), adopsi *e-payment*: ATM, internet, POS, dan *m-banking* (Morufu 2016).

### Pengendalian Intern

Pengendalian intern merupakan suatu mekanisme pengawasan yang ditetapkan oleh manajemen bank secara berkesinambungan (*ongoing basis*) dengan sejumlah tujuan: 1) menjaga dan mengamankan harta kekayaan bank; 2) menjamin tersedianya laporan yang lebih akurat; 3) meningkatkan kepatuhan terhadap ketentuan yang berlaku; 4) mengurangi dampak keuangan atau kerugian penyimpanan, termasuk kecurangan (*fraud*), dan pelanggaran aspek kehati-hatian; serta 5) meningkatkan efektivitas organisasi dan meningkatkan efisiensi biaya (SE Nomor 5/22/DPNP tanggal 29 September 2003). Adapun menurut COSO 1992, pengendalian internal merupakan sebagai suatu proses yang dipengaruhi semua orang, komisaris, direksi, dan personil lainnya di dalam perusahaan, yang dirancang untuk menyediakan jaminan yang layak untuk mencapai tujuan efektivitas dan efisiensi operasi, keandalan pelaporan keuangan, dan kepatuhan terhadap regulasi. Terkait penggunaan teknologi informasi pada bank, pengendalian intern sangat diperlukan karena pengendalian intern yang efektif dapat memitigasi risiko dalam proses TI. Akbari (2012) menyatakan

bahwa pengendalian intern di bank sangat memengaruhi operasional pelaksanaan *e-banking* pada bank karena dalam melakukan transaksi *e-banking* keamanan menjadi prioritas utama. Keamanan adalah kombinasi antara sistem, aplikasi, dan pengendalian internal yang digunakan untuk menjaga integritas, keaslian, dan kerahasiaan data dan proses operasi. Kelemahan pengendalian intern di bank dapat menimbulkan kerugian risiko operasional (Chernobai et al. 2011). Pedoman terkait pengendalian intern pada bank, antara lain terdapat dalam *Framework for Internal Control Systems in Banking Organizations* (Basel 1998). Kerangka tersebut diambil dari COSO (1992) yang dipublikasikan oleh *The Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission's Initiative* (Briciu et al. 2014). Adapun pada perbankan di Indonesia, regulator telah menetapkan suatu pedoman standar sistem pengendalian intern bagi bank umum yang mengacu pada *Framework for Internal Control Systems in Banking Organizations* (Basel 1998), yaitu pada lampiran SE Nomor 5/22/DPNP tanggal 29 September 2003, yang selanjutnya diperbaharui dalam lampiran Surat Edaran Otoritas Jasa Keuangan Nomor 35 /SEOJK.03/2017.

### **Kinerja Bank**

Sebagai komponen penting dari sistem keuangan, kinerja sektor perbankan banyak mendapat perhatian dari Pemerintah, otoritas regulasi perbankan, manajemen bank dan akademisi (Wong et al. 2008). Demikian pula literatur ekonomi sangat memberikan perhatian besar terkait kinerja bank yang dijelaskan atau dinyatakan dalam hal persaingan, produktivitas, efisiensi dan profitabilitas (Bikker dan Bos 2008). Profitabilitas merupakan indikator kinerja yang terkait kinerja keuangan perbankan (Haque 2014; Adam 2014), sedangkan produktivitas dan efisiensi merupakan indikator kinerja yang dikaitkan dengan kinerja operasional. Profitabilitas

adalah kemampuan perusahaan dalam menghasilkan laba melalui semua kemampuan sumber daya yang ada (Harahap 2008). Adapun Bridgham dan Houston (2006) menyatakan bahwa kinerja profitabilitas perusahaan dapat dilihat dengan menghitung berbagai tolak ukur yang relevan; salah satunya dengan menggunakan rasio keuangan. Dalam lampiran SE Bank Indonesia Nomor 3/30/DPNP tanggal 14 Desember 2001, dijelaskan beberapa rasio profitabilitas pada bank, antara lain *return on assets* (ROA). Salah satu tujuan utama dari adopsi teknologi pada bank adalah untuk mengurangi biaya dan meningkatkan keuntungan bagi bank. Penerapan *e-banking* juga diharapkan dapat meningkatkan kualitas layanan kepada nasabah melalui kemudahan dan kecepatan transaksi yang dijalankan. Pada regulasi perbankan di Indonesia, pendekatan rasio untuk mengukur efisiensi adalah dengan menggunakan rasio BOPO, yaitu perbandingan antara beban operasional dan pendapatan operasional sebagaimana diatur dalam POJK Nomor 4/POJK.03/2016 tentang Penilaian Tingkat Kesehatan Bank Umum dan lampiran SE Bank Indonesia Nomor 3/30/DPNP tanggal 14 Desember 2001. Semakin tinggi nilai BOPO, semakin tidak efisien suatu bank.

### **Pengembangan Hipotesis**

#### ***Adopsi Inovasi Teknologi e-Banking dan Kinerja***

Kemampuan perusahaan dalam mengadopsi teknologi informasi baik berdasarkan sumber internal ataupun sumber eksternal akan berdampak pada kemampuan perusahaan tersebut untuk bertahan dan sukses pada masa depan (Knowles et al. 2008). Pada perbankan pentingnya adopsi inovasi teknologi disebabkan adanya produk perbankan berbasis elektronik yang semakin meningkat. Tersedianya layanan *e-banking* pada bank membutuhkan investasi modal yang signi-



fikan untuk pengadaan infrastruktur pendukung yang diperlukan (Kondabagil 2007). Semakin tinggi jumlah jenis adopsi inovasi teknologi *e-banking*, semakin besar investasi dalam TI dan semakin tinggi risiko yang dihadapi oleh bank. Penelitian sebelumnya membuktikan bahwa adopsi inovasi teknologi dalam *e-banking*, antara lain *internet banking*, dapat memberikan dampak negatif pada kinerja bank terkait ROA pada awal adopsi (1-2 tahun adopsi), sedangkan pengaruh positif adopsi *e-banking* terjadi setelah dua tahun adopsi (Delgado et al. 2007; Hernando dan Nieto 2007; Oyewole et al. 2013). Begitu pun pengaruh adopsi inovasi teknologi *e-banking* terhadap kinerja operasional terkait efisiensi, dampaknya tidak langsung dirasakan pada tahun pertama adopsi. Hernando dan Nieto (2007) menunjukkan bahwa terjadi penurunan biaya secara bertahap, terkait biaya *overhead* dan biaya pegawai sebagai akibat adanya adopsi *internet banking* yang dikaitkan dengan keuntungan bank yang lebih baik setelah satu setengah tahun adopsi. Berdasarkan penjelasan dan hasil dari beberapa penelitian di atas, penulis mengambil hipotesis berikut:

**H<sub>1a</sub>: Jumlah adopsi inovasi teknologi *e-banking* berpengaruh negatif terhadap kinerja keuangan (ROA).**

**H<sub>1b</sub>: Jumlah adopsi inovasi teknologi *e-banking* berpengaruh positif terhadap kinerja operasional (BOPO).**

#### ***Adopsi Inovasi Teknologi e-Banking, Kinerja dan Pengendalian Intern pada Bank***

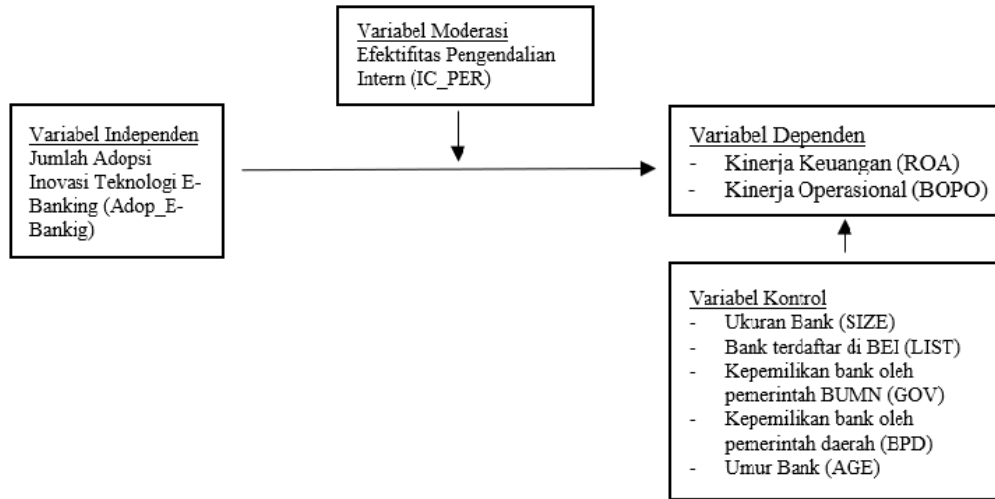
Adopsi inovasi teknologi *e-banking* pada bank antara lain bertujuan untuk memberikan pilihan layanan dan kenyamanan bagi nasabah, ekspansi bisnis, dan meningkatkan pendapatan (Simpson 2002; Lin dan

Sung 2005; Shah dan Clarke 2009). Namun selain berbagai kemudahan yang diberikan dengan adanya fasilitas *e-banking*, penggunaan *e-banking* juga rentan terhadap transaksi bermasalah dan pembobolan dana nasabah, antara lain lewat *transaksi internet banking*. Aspek *e-banking* dapat memunculkan tantangan besar terhadap proses manajemen risiko tradisional (Basel 2001). Untuk mengatasi hal tersebut, bank memerlukan suatu mekanisme yang dapat mengamankan aset nasabah dan bank. Basel (2001) menyatakan bahwa dalam rangka mengelola risiko terkait *e-banking*, pengawasan manajemen yang ketat sangat penting dalam menghadirkan pengendalian internal yang efektif atas kegiatan *e-banking*. Pengendalian intern sangat memengaruhi operasional pelaksanaan *e-banking* pada bank (Akbari 2012). Pengendalian intern pada internet banking amat relevan dengan menciptakan kepercayaan tingkat tinggi, seperti keamanan, privasi, dan masalah risiko lainnya (Huang et al. 2011). Keberadaan pengendalian intern pada bank merupakan salah satu solusi yang dapat digunakan untuk mengevaluasi dan mengelola risiko, meningkatkan efektivitas kinerja, dan mencapai tujuan bisnis (Nguyen 2016). Asiligwa dan Rennox (2017) menemukan bukti bahwa efektivitas pengendalian intern berpengaruh positif terhadap kinerja bank di Kenya. Berdasarkan penjelasan dan hasil dari beberapa penelitian di atas, penulis mengambil hipotesis berikut:

**H<sub>2a</sub>: Pengendalian intern memperlemah pengaruh negatif jumlah adopsi inovasi teknologi *e-banking* terhadap kinerja keuangan (ROA).**

**H<sub>2b</sub>: Pengendalian intern memperlemah pengaruh positif jumlah adopsi inovasi teknologi *e-banking* terhadap kinerja operasional (BOPO).**

**Gambar 1**  
**Rerangka Konseptual**



Rendahnya kinerja bank umum di Indonesia dibandingkan dengan negara Asia Tenggara lainnya dari sisi efisiensi, akan menyebabkan pada tingginya tingkat bunga yang ditawarkan oleh bank sehingga akan menurunkan daya saing, terlebih dalam menyongsong MEA pada sektor perbankan pada tahun 2020. Oleh karena itu, evaluasi strategi bisnis untuk meningkatkan daya saing bank umum di Indonesia dengan bank negara lainnya menjadi penting dilakukan. Salah satu keputusan strategi yang dapat diambil untuk mengatasi persaingan di era digital adalah dengan melakukan adopsi inovasi teknologi *e-banking*. Pengaruh positif implementasi keputusan adopsi inovasi teknologi *e-banking* terhadap kinerja diduga diperkuat oleh adanya pengendalian intern yang efektif pada bank. Dengan demikian, pengendalian intern yang memadai sangat diperlukan dalam mengimplementasikan adopsi TI dalam bank, sehingga akan berdampak pada kinerja perusahaan. Keberadaan pengendalian intern dalam penggunaan teknologi bank sangat berhubungan dengan kewajiban bank dalam menerapkan manajemen risiko secara efektif dalam penggunaan teknologi informasi (POJK Nomor 38/POJK.03/2016). Selain itu, salah tujuan dari pengendalian intern adalah

untuk meningkatkan efektivitas organisasi dan meningkatkan efisiensi biaya dalam pengelolaan TI. Keberadaan pengendalian intern yang memadai dapat memaksimalkan penggunaan TI yang pada akhirnya berdampak pada kinerja. Berdasarkan analisis tersebut, rerangka konseptual dalam penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:

**METODE PENELITIAN**

Dalam melakukan analisis pada penelitian ini, penulis menggunakan data dari bank yang beroperasi di Indonesia yang bersumber dari Bank Indonesia, di mana terdapat 120 bank umum dan 1.633 BPR (BI 2016). Namun setelah dilakukan analisis terkait jenis aktivitas operasi yang diberikan, penelitian ini tidak memasukkan bank BPR disebabkan memiliki beberapa pembatasan pemberian jasa yang berbeda dengan bank umum. Oleh karena itu, populasi dalam penelitian ini dibatasi pada bank umum yang terdaftar pada Bank Indonesia periode 2010-2016. Adapun penggunaan data dimulai tahun 2010 disebabkan pada tahun 2008 terjadi krisis keuangan global yang memberikan dampak negatif bagi perkembangan perekonomian di Indonesia, khususnya sektor perbankan.

Hal tersebut dibuktikan pada Oktober tahun 2008 bank besar BUMN, antara lain Bank Mandiri Tbk, PT Bank BNI Tbk, dan PT Bank Rakyat Indonesia Tbk meminta bantuan likuiditas dari Pemerintah masing-masing sebesar Rp 5 triliun. Selain itu, bank-bank menengah dan kecil mengalami penurunan dana simpanan masyarakat (BI 2010). Berdasarkan data yang bersumber dari kajian stabilitas keuangan (BI 2010; 2011), dampak negatif krisis keuangan global pada perbankan terjadi pada tahun 2008-2009. Namun pada tahun 2010, kinerja bank mulai menunjukkan perbaikan, terutama pada paruh kedua tahun 2010. Data pada penelitian juga tidak memasukkan bank umum syariah karena dalam penilaian *self-assessment* pada bank syariah (PBI Nomor 11/33/2009), dari 11 aspek penilaian GCG tidak terdapat penilaian komponen mengenai penerapan manajemen risiko dan pengendalian intern, tidak sebagaimana pada 11 aspek penilaian GCG pada bank umum konvensional (PBI Nomor 8/14/PBI/2006: SE BI No/15/15/-DPNP/2013). Literatur sebelumnya, antara lain Hernando dan Nieto (2007); Malhotra et al. (2009); Oyewole et al (2013), juga menggunakan data bank umum untuk melihat pengaruh adopsi *e-banking* terhadap kinerja.

Penentuan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *purposive sampling*, yaitu pengambilan sampel yang dilakukan sesuai dengan kriteria sampel yang dikehendaki. Adapun kriteria yang digunakan untuk menentukan sampel adalah seluruh bank umum, terkecuali bank umum syariah, yang terdaftar pada Bank Indonesia periode 2010 dan tetap terdaftar hingga tahun 2016. Di samping itu, bank umum itu memasuki segmen bisnis retail maupun korporasi, telah menerbitkan dan mempublikasikan laporan tahunan dan laporan keuangan tahun 2010 hingga tahun 2016. Pada laporan tahunan, situs bank, laporan tata kelola bank ataupun *news release* dan

laporan keuangan, terdapat data yang diperlukan untuk memperoleh informasi terkait adopsi *e-banking* dan kinerja bank. Terdapat pula informasi mengenai peringkat hasil *self-assessment* atas penerapan manajemen risiko dan pengendalian intern pada laporan tahunan dan laporan tata kelola bank umum.

Berdasarkan hasil seleksi sampel diperoleh data panel yang tidak seimbang (*unbalanced panel*) yang terdiri dari 47 bank dengan observasi sebanyak 229. Data tidak seimbang tersebut disebabkan dari sampel 47 bank terdapat beberapa bank yang hanya mengungkapkan hasil *self-assessment* atas penerapan manajemen risiko dan pengendalian intern pada beberapa tahun saja. Adapun prosedur pemilihan sampel dapat dilihat pada Tabel 1.

Pada penelitian ini komponen variabel dependen terdiri dari dua aspek, yaitu kinerja keuangan dan kinerja operasional. Adapun variabel independennya berupa jumlah adopsi inovasi teknologi *e-banking*, sedangkan variabel moderasinya adalah efektivitas pengendalian intern. Variabel kontrol yang digunakan terdiri dari ukuran perusahaan, terdaftar tidaknya bank pada Bursa Efek Indonesia (BEI), aspek kepemilikan bank, serta usia bank.

Sebagaimana penelitian sebelumnya yang terkait dengan pengaruh adopsi teknologi terhadap kinerja (antara lain: Hernando dan Nieto 2007; Malhotra et al. 2009; Akhisar et al. 2015; Sujud dan Hashem, 2017), kinerja bank yang merupakan variabel dependen dalam penelitian ini menggunakan dua ukuran kinerja, yakni kinerja keuangan dan kinerja operasional. Kinerja keuangan dilihat dari sisi profitabilitas yang diukur dengan menggunakan pendekatan rasio, yaitu ROA yang diperoleh dari laba sebelum pajak dibagi dengan rata-rata total aset. Adapun kinerja operasional yang melihat dari sisi efisiensi diukur dengan menggunakan rasio beban operasional terhadap pendapatan operasional (BOPO) yang

**Tabel 1**  
**Prosedur Pemilihan Sampel**

Penetapan Sampel	Jumlah
Jumlah bank yang terdaftar di Bank Indonesia pada 2016	120
Jumlah bank yang melayani hanya satu segmen (korporasi atau retail saja)	(20)
	100
Jumlah bank yang melakukan merger selama periode 2010-2016	(2)
Jumlah bank yang tidak mengungkapkan informasi terkait adopsi teknologi <i>e-banking</i> lengkap dari tahun 2010-2016 pada annual report	(9)
Jumlah bank yang tidak memublikasi laporan keuangan pada web secara lengkap dari tahun 2010-2016	(14)
Jumlah bank yang tidak mengungkapkan informasi terkait hasil self-assesment penilaian atas pengendalian intern dan manajemen risiko pada laporan tahunan	(28)
Jumlah sampel bank yang digunakan dalam penelitian	47
Jumlah observasi selama 6 tahun (Unbalance data)	<b>229</b>

diperoleh dari beban operasional dibagi dengan pendapatan operasional.

Adopsi inovasi teknologi *e-banking* (Adop\_ *E-banking*) merupakan variabel independen dalam penelitian ini, yang menunjukkan keberadaan *e-banking* pada bank. Sebagaimana dijelaskan di depan, *e-banking* merupakan layanan yang memungkinkan nasabah bank memperoleh informasi, melakukan komunikasi, dan melakukan transaksi perbankan melalui media elektronik, seperti ATM, EDC, *internet banking*, *SMS banking*, *mobile banking*, *e-commerce*, *phone banking*, dan *video banking* (OJK 2015). Pada penelitian ini, untuk ukuran adopsi inovasi teknologi *e-banking* digunakan pengukuran berupa jumlah adopsi inovasi teknologi *e-banking* (Adop\_ *E-Banking*). Mengacu pada definisi *e-banking* (OJK 2015) tersebut, maka terdapat delapan layanan *e-banking*, yaitu ATM, EDC, *credit/debit card*, *SMS banking*, *internet banking*, *mobile banking*, *phone banking*, dan *video banking*. Setiap jenis layanan *e-banking* tersebut diberi bobot nilai 1. Dengan demikian, apabila sebuah

bank mengadopsi keseluruhan inovasi teknologi *e-banking*, maka nilai maksimalnya adalah delapan. Ukuran tersebut dikembangkan dengan mengacu pada penelitian adopsi inovasi teknologi Chuang et al. (2009) yang menggunakan sampel UMKM dan melihat tingkat adopsi pada UMKM. Adapun tingkat adopsi diukur dengan menggunakan seberapa luas perusahaan atau bank telah menggunakan IT dalam bisnisnya. Untuk itu, digunakan delapan item daftar periksa (*checklist*) pertanyaan untuk mengukur tingkat adopsi, yaitu: (1) menggunakan komputer dalam melakukan perbankan *online*, (2) menggunakan komputer untuk koneksi *e-mail* atau internet, (3) menggunakan komputer untuk membeli produk dan layanan bisnis, (4) menggunakan komputer untuk menjual produk dan layanan bisnis, (5) menggunakan komputer untuk mengajukan pinjaman atau bentuk kredit lainnya, (6) menggunakan komputer untuk mengelola inventaris, (7) menggunakan komputer untuk fungsi administratif, dan (8) menggunakan

komputer untuk mengelola akun atau pembukuan perusahaan.

Selanjutnya, ukuran gabungan dibuat dengan merangkum jawaban "ya" pada delapan item untuk menghasilkan skala, mulai dari 1 hingga 8, dengan nilai satu menjadi tingkat adopsi paling sedikit dan delapan menjadi tingkat adopsi terkuat. Adapun pada penelitian ini informasi jumlah adopsi inovasi teknologi *e-banking*, diperoleh dari pengungkapan dalam laporan tahunan yang dipublikasikan oleh bank mengenai jenis layanan *e-banking* yang ditawarkan. Berikutnya, dibuatkan daftar periksa (*check-list*) ketersediaan layanan *e-banking* yang ditawarkan oleh bank. Apabila bank mengadopsi seluruh layanan *e-banking* (1. ATM; 2. EDC; 3. SMS banking; 4. *internet banking*; 5. *mobile banking*; 6. *phone banking*; 7. *credit/debit card* dan 8. *video banking*), maka skor adopsi memperoleh nilai maksimal, yakni delapan.

Efektivitas pengendalian intern yang merupakan variabel moderasi dalam penelitian ini diukur dengan menggunakan nilai pengendalian intern yang diperoleh dari peringkat nilai hasil *self-assessment* yang dilakukan oleh bank terkait penerapan manajemen risiko dan pengendalian intern. Hasil *self-assesment* tersebut telah dilaporkan dan telah dinilai oleh OJK sebagai regulator. Nilai 5 (sangat baik) apabila hasil penilaian kurang dari 1,5, nilai 4 (baik) apabila hasil penilaian antara 1,5 hingga 2,5; nilai 3 (cukup baik) apabila hasil penilaian antara 2,5 hingga 3,5; nilai 2 (kurang baik) apabila hasil penilaian antara 3,5 hingga 4,5 dan nilai 1 (tidak baik) apabila hasilnya antara 4,5 hingga 5.

Variabel kontrol dalam penelitian ini berupa ukuran bank (SIZE), status bank, kepemilikan bank, dan umur bank. Ukuran bank pada penelitian ini diperoleh dari *log natural total asset* (Oyewole et al. 2013). Ukuran bank dapat dikaitkan dengan kinerja bank karena bank yang lebih besar mungkin

mampu mencapai pengurangan biaya karena adanya skala ekonomi. De Andres dan Valledado (2008) mengemukakan bahwa walaupun bank-bank besar menyajikan biaya yang lebih rendah dan kekuatan pasar yang lebih tinggi, pertumbuhan yang lebih merupakan faktor utama dalam menentukan profitabilitas.

Adapun LIST menunjukkan bank terdaftar atau tidak pada BEI. Sebagaimana penelitian Setiyono dan Tarazi (2014) dan Liang et al. (2013), diberikan nilai 1 apabila bank tersebut terdaftar (*listed*) di BEI dan 0 lainnya. Sebuah bank yang tercatat di bursa efek diperkirakan akan lebih banyak dipantau dan tunduk pada disiplin pasar yang lebih kuat yang mengarah pada kinerja yang lebih baik.

Selanjutnya, GOV menunjukkan jenis kepemilikan bank; *dummy* 1 apabila bank tersebut milik pemerintah dan 0 lainnya. Adapun BPD adalah *dummy* 1 apabila milik pemerintah daerah dan 0 lainnya (Shuying et al. 2017). Menurut Li dan Simerly (1998), struktur kepemilikan bank memengaruhi tingkat pengawasan manajer dalam upaya untuk meningkatkan kinerja bank. Terakhir, AGE menunjukkan umur bank dari mulai tahun didirikannya bank tersebut. Semakin tinggi usia perusahaan, semakin tinggi kemampuan belajar perusahaan untuk melakukan sesuatu agar menjadi lebih baik (Rossi 2016).

Berdasarkan pada rerangka konseptual dan penjelasan variabel di atas, model penelitian yang digunakan untuk pengujian hipotesis dalam penelitian ini sebagaimana ditunjukkan pada model persamaan 1 dan 2 mengacu pada model penelitian Abba dan Kakanda (2017); Tarus dan Aime (2015), dan konsep moderasi Baron dan Kenny (1986).

Model 1 pada penelitian untuk menguji hipotesis 1a dan 1b:

$$PERF_{it} = \delta_0 + \delta_1 ADOP\_E\text{-}banking_{it} + \delta_2 IC\_PER_{it} + \delta_3 SIZE_{it} + \delta_4 LIST_{it} + \delta_5 GOV_{it} + \delta_6 BPD_{it} + \delta_7 AGE_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Adapun model 2 pada penelitian untuk menguji hipotesis 2a dan 2b:

$$PERF_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 ADOP\_E\text{-}banking_{it} + \gamma_2 IC\_PER_{it} + \gamma_3 ADOP\_E\text{-}banking * IC\_PER_{it} + \gamma_4 SIZE_{it} + \gamma_5 LIST_{it} + \gamma_6 GOV_{it} + \gamma_7 BPD_{it} + \gamma_8 AGE_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Dimana:

- PERF: kinerja pada bank i pada tahun t, yang diukur dengan ROA dan BOPO
- Adop\_E-banking: adopsi *e-banking* bank i pada tahun t, yang diukur dengan jumlah adopsi inovasi teknologi *e-banking*
- IC\_PER: efektivitas pengendalian intern bank i pada tahun t, yang diperoleh dari nilai peringkat hasil *self-assessment* atas penerapan manajemen risiko dan pengendalian intern pada bank
- SIZE: ukuran bank i pada tahun t, dalam total aset
- LIST: menunjukkan terdaftar atau tidaknya bank i pada tahun t di BEI
- GOV: jenis kepemilikan bank i pada tahun t. *dummy* 1 apabila terdapat kepemilikan pemerintah pusat (BUMN) pada bank dan 0 lainnya
- BPD: jenis kepemilikan bank i pada tahun t, *dummy* 1 apabila terdapat kepemilikan pemerintah daerah pada bank dan 0 lainnya
- AGE: umur bank i pada tahun t dalam jumlah tahun

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini berupa regresi data panel yang

menggunakan uji Chow dan Hausman untuk memilih model regresi terbaik di antara *pooled least square*, *fixed effect (FE)* atau *random effect (RE)*. Metode estimasi yang digunakan pada model analisis regresi data panel menggunakan *generalized least square (GLS)*. Uji regresi dilakukan dengan menggunakan *software* STATA versi 13. Menggunakan uji Breusch-Pagan/Cook-Weisberg, ditemukan satu model pada pengujian tambahan yang mengalami pelanggaran heteroskedastis pada beberapa variabel yang digunakan. Pelanggaran tersebut diatasi dengan menambahkan opsi VCE (*robust*), yaitu *robust heteroskedasticity* pada saat menjalankan perintah regresi di STATA (Cameron dan Trivedi 2009). Pengujian asumsi klasik untuk multikolinearitas menggunakan uji VIF (*Variance Inflation Factor*). Didapat rerata (*mean*) VIF di atas 10 yang mengindikasikan adanya multikolinieritas. Berdasarkan uji VIF untuk tiap model pengujian, terdapat multikolinieritas untuk sejumlah variabel. Selanjutnya, pelanggaran multikolinieritas tersebut dalam penelitian ini di-*treatment* dengan cara meng-*input* nilai *mean-centered* pada beberapa variabel yang rerata VIF-nya tinggi, yakni di atas 10 (Tanikawa et al. 2017).

Selain berdasarkan pada hasil signifikansi koefisien  $\gamma_3$  dari interaksi (ADOP\_E-banking\*IC\_PER) terhadap variabel Y (PERF), pada analisis pengaruh variabel moderasi dalam penelitian ini dilihat pula nilai perubahan koefisien determinasi  $R^2$  dari model dasar persamaan 1 ke model interaksi persamaan 2, sebagaimana pada penelitian yang dilakukan oleh Abba dan Kakanda (2017). Peningkatan  $R^2$  mengindikasikan banyaknya varian kriteria yang dijelaskan berasal dari efek moderator (Aguinis 2004). Apabila  $R^2$  mengalami peningkatan, maka variabel moderasi memiliki peran dalam memoderasi pengaruh variabel independen terhadap dependen (Jogiyanto 2014).

**Tabel 2**  
**Statistik Deskriptif Keseluruhan Observasi**

No	Variabel	Mean ( $\pi$ )	Stdev ( $\sigma$ )	Min	Med	Max
1	ROA	0,018	0,021	-0,111	0,019	0,064
2	BOPO	0,849	0,194	0,599	0,824	2,352
3	Adop_E-banking	5,305	2,090	2	7	8
4	IC_PER	3,882	0,591	2	4	5
5	SIZE (milyar)	97,681	170,013	1,402	24,846	1,038,706
6	LIST	0,724	0,447	0	1	1
7	GOV	0,087	0,282	0	0	1
8	BPD	0,262	0,440	0	0	1
9	AGE	45,00	19,305	12	47	118

Sumber data : Data sekunder yang diolah

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Tabel 2 menjelaskan statistik deskriptif untuk variabel-variabel yang digunakan dalam menggambarkan pengaruh adopsi inovasi teknologi *e-banking* terhadap kinerja dengan pengendalian intern sebagai variabel moderasi. Adapun variabel yang digunakan adalah adopsi teknologi *e-banking* yang terdiri atas jumlah adopsi *e-banking* (Adop\_E-banking), pengendalian intern yang diukur dengan peringkat hasil *self-assessment* bank (IC\_PER), dan kinerja bank yang terdiri atas kinerja keuangan (ROA) dan kinerja operasional [dari sisi efisiensi] (BOPO).

Dari statistik deskriptif pada Tabel 2 terlihat bahwa variabel kinerja perusahaan (PERF) berdasarkan ROA yang merupakan variabel dependen dalam penelitian ini memiliki nilai rata-rata (rerata) sebesar 0,018 dengan nilai tengah sebesar 0,019. Hal tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar bank yang terdaftar di Bank Indonesia memiliki laba bersih positif. Nilai standar deviasi yang sebesar 0,02 menunjukkan variasi yang tidak terlalu besar pada nilai ROA. Adapun variabel kinerja (PERF) yang diukur dengan BOPO, memiliki nilai rata-rata sebesar 0,84 dengan nilai tengah sebesar 0,82. Nilai standar deviasi sebesar 0,19 menunjukkan variasi yang tidak terlalu besar pula pada nilai

BOPO. Adapun adopsi inovasi teknologi *e-banking* (Adop\_E-banking) yang merupakan variabel independen dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Variabel jumlah adopsi inovasi teknologi *e-banking* memiliki nilai rata-rata sebesar 5,30 dengan nilai maksimal sebesar 8 dan nilai tengah 7. Hal tersebut menunjukkan sebagian besar bank telah melakukan jumlah adopsi inovasi teknologi *e-banking* yang cukup tinggi. Nilai standar deviasi sebesar 2,09 menunjukkan variasi yang besar dari nilai Adop\_E-banking. Sementara nilai efektivitas pengendalian intern yang diukur dengan nilai peringkat (IC\_PER) memiliki nilai rata-rata sebesar 3,88 dengan nilai maksimal sebesar 5 dan nilai tengah sebesar 4. Nilai IC\_PER yang tinggi tersebut menunjukkan bank telah menerapkan manajemen risiko dan pengendalian intern yang sangat baik. Berdasarkan hasil uji korelasi pada Tabel 3, ditemukan variabel adopsi teknologi *e-banking* (Adop\_E-banking) berkorelasi signifikan terhadap kinerja (ROA). Adapun variabel moderasi efektivitas pengendalian intern (IC\_PER) menunjukkan korelasi yang kuat terhadap kinerja (ROA dan BOPO). Korelasi positif antara IC\_PER dan ROA dan negatif antara IC\_PER dan BOPO menunjukkan bahwa semakin baik pengendalian intern suatu bank, semakin baik pula kinerja keuangan dan kinerja operasional dari bank tersebut.

**Tabel 3**  
**Korelasi Variabel**

No	Variabel	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ROA	1,00								
2	BOPO	-0,93***	1,00							
3	Adop_E-banking	-0,16**	0,09	1,00						
4	IC_PER	0,37***	-0,39***	0,22***	1,00					
5	SIZE	0,19**	-0,26***	0,59***	0,40***	1,00				
6	LIST	-0,23***	0,24***	0,69***	0,18**	0,39***	1,00			
7	GOV	0,15**	-0,18**	0,26***	0,17**	0,49***	0,19**	1,00		
8	BPD	0,20**	-0,16*	-0,46***	-0,13**	-0,25***	-0,59***	-0,18**	1,00	
9	AGE	0,20**	-0,18**	0,03	0,17**	0,35***	-0,00	0,19**	-0,03	1,00

\* p<0.1, \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.001

Sumber data : Data sekunder yang diolah

Berdasarkan Tabel 4 model 1, pengujian hipotesis H1a dan H1b dilakukan untuk melihat pengaruh jumlah adopsi inovasi teknologi *e-banking* (Adop\_E-banking) terhadap kinerja (ROA dan BOPO). Hasil investigasi model 1 pada Tabel 4 menunjukkan nilai koefisien variabel Adop\_E-banking dan kinerja (ROA) sebesar -0,003 dan *p value* 0,001 (*p value* < 0,01), sedangkan nilai koefisien variabel Adop\_E-banking terhadap BOPO sebesar 0,0194 dengan *p value* 0,018 (*p value* < 0,05). Dengan demikian, **hipotesis H1a dan H1b diterima**. Pengaruh signifikan (Adop\_E-banking) dengan arah negatif terhadap ROA menunjukkan bahwa semakin tinggi jumlah adopsi inovasi teknologi *e-banking* pada bank. Hal tersebut akan berdampak pada menurunnya kinerja keuangan bank (ROA). Demikian pula halnya dengan pengaruh signifikan (Adop\_E-Banking), dengan arah positif terhadap kinerja operasional bank (BOPO). Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi jumlah adopsi inovasi teknologi *e-banking* pada suatu bank semakin tidak efisien kinerja operasional bank tersebut.

Kondisi-kondisi tersebut di atas dapat terjadi disebabkan oleh beberapa kemungkinan. Pertama, bank umum yang mengadopsi lebih banyak inovasi teknologi *e-*

*banking* memerlukan investasi yang cukup besar, namun dibutuhkan waktu bagi adopsi teknologi untuk berkontribusi terhadap kinerja. Kedua, peningkatan jumlah adopsi inovasi teknologi *e-banking* tidak diiringi dengan peningkatan jumlah nasabah yang menggunakan fasilitas tersebut. Sebagai contoh, pada kasus pada Bank BRI, hanya sebesar 18,9% dari total nasabah yang menggunakan layanan *SMS/mobile banking* pada tahun 2015 (Sharingvision.com, 2015). Dengan demikian, biaya yang terkait *e-banking* (yang mencakup infrastruktur elektronik, pemeliharaan berkelanjutan, dan pelatihan karyawan) lebih tinggi daripada pendapatan layanan elektronik yang diharapkan. Temuan penelitian ini mendukung penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Delgado et al. (2007). Ketiga, semakin banyak jumlah bank yang melakukan adopsi inovasi teknologi *e-banking* yang sama dan menawarkan fasilitas yang mirip, semakin tinggi pula persaingan antar bank. Namun peningkatan tersebut tidak diiringi dengan peningkatan jumlah nasabah yang memahami layanan *e-banking*. Keempat, adanya kekhawatiran nasabah bank terkait risiko yang dihadapi sewaktu menggunakan layanan *e-banking*, terutama *mobile banking* dan *internet banking*. Hal tersebut disebabkan masih adanya berbagai kasus pembobolan *internet banking* di Indonesia.



Risiko yang dirasakan (*perceived risk*) memiliki dampak yang kuat pada sikap pelanggan, yang pada gilirannya memengaruhi niat pelanggan untuk menggunakan layanan perbankan elektronik (Al-smadi 2012; Kusumaningtyas dan Rahajeng 2017).

Temuan model 1 yang menunjukkan adanya pengaruh negatif Adop\_E-banking terhadap kinerja diperkuat oleh pengujian tambahan dengan menggunakan variabel *dummy* jangka waktu adopsi sebagaimana penelitian sebelumnya (Hernando dan Nieto 2007; Oyewole et al. 2013; Siddik et al. 2016) yang dapat dilihat pada Tabel 5. Berdasarkan tabel tersebut, dapat dilihat bahwa hasil pengaruh adopsi inovasi teknologi *e-banking* dengan sampel bank umum di Indonesia masih terus berpengaruh secara negatif terhadap ROA, sampai dengan lebih dari tiga tahun adopsi. Hasil temuan berbeda dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Oyewole et al. (2013) dan Siddik et al. (2016) yang menemukan bukti bahwa adopsi *e-banking* mulai memberikan kontribusi positif terhadap kinerja bank (ROA dan NIM) setelah dua tahun adopsi, sedangkan Hernando dan Nieto (2007) menunjukkan bahwa terjadi penurunan biaya secara bertahap, terkait biaya *overhead* dan tenaga kerja sebagai akibat adanya adopsi *internet banking* yang dikaitkan dengan keuntungan bank yang lebih baik setelah satu setengah tahun adopsi.

Untuk melihat apakah efektivitas pengendalian intern (IC\_PER) memperlemah pengaruh negatif adopsi inovasi teknologi *e-banking* (Adop\_E-banking) terhadap kinerja ROA dan pengaruh positif terhadap kinerja BOPO, dilakukan pengujian atas hipotesis H2a dan H2b. Dalam Model 2 pada Tabel 4, ketika interaksi antara Adop\_E-banking dan IC\_PER (Adop\_E-banking\*IC\_PER) dimasukkan dalam persamaan, hasil regresi menunjukkan nilai koefisien variabel Adop\_E-banking terhadap kinerja (ROA) sebesar -0,010 dan *p value* 0,004 (*p value* < 0,01), dan nilai koefisien variabel Adop\_E-

banking\*IC\_PER terhadap ROA adalah 0,002 dengan *p value* 0,024 (*p value* < 0,05) dengan  $R^2$  sebesar 32,15%. Adapun nilai koefisien variabel Adop\_E-banking terhadap kinerja (BOPO) sebesar 0,106 dan *p value* 0,001 (*p value* < 0,01), dan nilai koefisien variabel Adop\_E-banking\*IC\_PER terhadap BOPO sebesar -0,023 dengan *p value* 0,005 (*p value* < 0,01) dengan  $R^2$  sebesar 34,94%. Dengan demikian, dapat disimpulkan hasil moderasi telah memenuhi konsep moderasi sebagaimana yang dijelaskan oleh Baron dan Kenny (1986). Hasil regresi model 2 menunjukkan adanya peningkatan pada  $R^2$  dibandingkan model 1, dan hasil regresi interaksi variabel Adop\_E-banking dan IC\_PER menunjukkan hasil signifikan yang berarti **hipotesis H2a dan H2b diterima**. Jadi, efektivitas pengendalian intern memoderasi pengaruh adopsi inovasi teknologi *e-banking* terhadap kinerja sebagaimana yang diharapkan pada hipotesis H2a dan H2b pada penelitian ini. Oleh karenanya efektivitas pengendalian intern dapat menurunkan dampak negatif adopsi inovasi teknologi *e-banking* terhadap kinerja. Begitupun hasil regresi model 2 pada Tabel 4 menunjukkan variabel efektivitas pengendalian intern (IC\_PER) memiliki koefisien positif dan signifikan terhadap ROA, koefisien negatif dan signifikan terhadap BOPO. Hal tersebut menunjukkan selain berperan sebagai variabel moderasi, pengendalian intern berpengaruh secara langsung dalam meningkatkan kinerja bank.

Temuan penelitian ini mendukung penelitian sebelumnya yang menemukan bukti efektivitas pengendalian intern berpengaruh positif terhadap kinerja (Asiligwa dan Rennox 2017). Hal ini dapat terjadi karena dengan pengendalian intern yang efektif diharapkan penerapan *e-banking* pada bank dapat sesuai tujuan, sehingga akan berdampak pada peningkatan kinerja bank. Meningkatnya jumlah adopsi inovasi teknologi *e-banking* memperbesar peluang bank untuk

menyediakan berbagai layanan dan kemudahan bertransaksi di era digital. Namun demikian, di sisi lain semakin besar peluang bertambahnya risiko operasional yang dihadapi bank. Tetapi dengan adanya efektivitas pengendalian internal yang dirumuskan dengan tepat dan diimplementasikan dengan baik, dapat memiliki dampak signifikan dalam memitigasi risiko yang muncul akibat adopsi *e-banking* oleh bank.

Temuan penelitian ini membuktikan bahwa keberadaan pengendalian intern pada bank merupakan salah satu solusi yang dapat digunakan untuk meminimalkan risiko, meningkatkan efektivitas, dan mencapai tujuan bisnis sebagaimana dinyatakan oleh Nguyen (2016). Oleh karenanya ketika suatu bank menerapkan sistem pengendalian intern yang efektif, maka akan lebih memberikan keyakinan kepada nasabah untuk melakukan transaksi *e-banking*. Hal tersebut dapat berdampak pada peningkatan nasabah yang menggunakan *e-banking*, sehingga pada akhirnya akan meningkatkan kinerja pada bank. Pengendalian intern pada layanan *internet banking* sangat konsisten dengan faktor kepercayaan tingkat tinggi, seperti keamanan, privasi, dan masalah risiko lainnya (Huang et al. 2011). Oleh karena itu, temuan penelitian ini berkontribusi terhadap regulator dengan memberikan bukti secara empiris mengenai pentingnya pengendalian intern dalam penerapan manajemen risiko dalam penggunaan TI. Dengan demikian, mendukung pelaksanaan regulasi yang mewajibkan bank untuk menerapkan manajemen risiko dalam penggunaan TI oleh bank umum sebagaimana diatur dalam Peraturan Otoritas Jasa Keuangan Nomor 38/POJK.03/2016 dan Surat Edaran Otoritas Jasa Keuangan Nomor 21/SEOJK.03/2017, yang dinyatakan secara eksplisit pada Pasal 17, yaitu "Bank wajib menerapkan sistem pengendalian intern terhadap seluruh aspek penggunaan teknologi informasi". Dalam melaksanakan sistem pengendalian intern TI, bank mengacu pada

prinsip umum sebagaimana diatur dalam ketentuan mengenai pedoman standar sistem pengendalian intern. Dengan demikian, temuan penelitian ini juga mendukung regulator dalam mewajibkan bank untuk mematuhi aturan terkait pedoman standar sistem pengendalian intern bagi bank umum, sebagaimana diatur dalam lampiran Surat Edaran Otoritas Jasa Keuangan Nomor 35/SEOJK.03/2017.

### PENGUJIAN TAMBAHAN

Pengujian tambahan dilakukan untuk mengetahui apakah ada pengaruh adopsi inovasi *e-banking* dengan menggunakan ukuran *dummy*, nilai 1 jika terdapat adopsi inovasi teknologi *e-banking* dalam bentuk penerapan *internet banking* dan *mobile banking* selain ATM, kartu (*card*), dan sebagainya (MULTICHANNEL) (EBANK) seperti yang terdapat pada penelitian sebelumnya (Hernando dan Nieto 2007; Malhotra et al. 2009; Al-Smadi dan Al-Wabel 2011; Onay et al. 2011; Oyewole et al. 2013; Siddik et al. 2016). Di samping itu, pengujian tambahan dilakukan pula untuk mengetahui jangka waktu adopsi terhadap kinerja (ROA dan BOPO), sedangkan untuk pengukurannya mengacu pada model Hernando dan Nieto (2007) dan Onay et al. (2008), yaitu menggunakan variabel *dummy*, EBANK<sub>*t*</sub>: nilai satu (1) jika bank telah memperkenalkan *e-banking* pada tahun tertentu *t*; Jika tidak maka diberikan nilai nol (0). EBANK<sub>*t*</sub> dalam penelitian Siddik et al. (2016) terdiri dari EBANK<sub>1</sub>, EBANK<sub>2</sub>, dan EBANK<sub>3</sub>. *Coefficient* dari EBANK<sub>1</sub>, EBANK<sub>2</sub>, dan EBANK<sub>3</sub> akan menjelaskan dampak *e-banking* terhadap kinerja bank. EBANK<sub>1</sub>: bank telah mengadopsi *e-banking* jangka waktu 1 tahun; EBANK<sub>2</sub> bank telah mengadopsi *e-banking* jangka waktu 2 tahun; EBANK<sub>3</sub> bank telah mengadopsi *e-banking* jangka waktu 3 tahun; EBANK<sub>4</sub> bank telah mengadopsi *e-banking* jangka waktu 4 tahun atau lebih. Sampel penelitian pada pengujian tambahan ini

**Tabel 4**  
**Hasil Regresi Model 1 dan 2 (Hipotesis 1a, 1b, 2a dan 2b)**

Keterangan	Prediksi	Var. Dep : PERF = ROA		Prediksi	Var. Dep : PERF = BOPO	
		Model 1 Coef. (Prob t-stat)	Model 2 Coef. (Prob t-stat)		Model 1 Coef. (Prob t-stat)	Model 2 Coef. (Prob t-stat)
Adop_E-Banking	-	-0,003 (0,001***)	-0,010 (0,004***)	+	0,0194 (0,018**)	0,106 (0,001***)
IC_PER	+	0,011 (0,000***)	0,0007 (0,497)	-	-0,110 (0,000***)	0,016 (0,377)
<b>Interaksi</b> Adop_E- banking*IC_PER	+		0,002 (0,024**)	-		-0,023 (0,005***)
<b>Variabel Kontrol</b>						
SIZE	+/-	0,006 (0,137)	0,005 (0,144)	+/-	-0,077(0,014**)	-0,068 (0,015**)
LIST	+/-	-0,004 (0,454)	-0,003 (0,502)	+/-	0,093(0,037**)	0,094 (0,021**)
GOV	+/-	0,009 (0,280)	0,008(0,280)	+/-	-0,067(0,267)	-0,061 (0,242)
BPD	+/-	0,007 (0,196)	0,008(0,103)	+/-	-0,035(0,389)	-0,048 (0,185)
AGE	+/-	0,004(709)	0,005(0,605)	+/-	-0,013(0,864)	-0,020(0,774)
Cons		0,322(0,000)	0,072 (0,001)		0,759(0,000)	0,299 (0,117)
N		229	229		229	229
R <sup>2</sup>		29,22	32,15		31,75	34,94%
Chi2		54,37***	62,91***		69,35***	88,33***

\* p<0.1, \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.001

Sumber data : Data sekunder yang diolah

penelitian pada pengujian tambahan ini menggunakan data panel yang seimbang (*balanced panel*) yang terdiri dari 54 bank dengan observasi sebanyak 324.

Berdasarkan Tabel 5, hasil analisis regresi model 3 menunjukkan bahwa variabel *dummy* adopsi inovasi teknologi *e-banking* (MULTICHANNEL) (EBANK) memiliki pengaruh negatif dan signifikan terhadap kinerja (ROA). Nilai koefisien EBANK terhadap ROA adalah -0,006 dan nilai *p value* 0,018 (nilai *p* <0,05). Adapun nilai koefisien variabel EBANK terhadap BOPO sebesar 0,057 dengan *p value* 0,031 (*p value* < 0,05). Hasil penelitian mendukung penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Al-Smadi dan Al-Wabel (2011), yang menunjukkan adanya pengaruh negatif bank yang menerapkan *multichannel* terhadap kinerja. Hasil pengujian tambahan dengan variabel *dummy* mendukung hasil regresi dalam model 1 (Tabel 4) bahwa adanya pengaruh negatif jumlah adopsi inovasi teknologi *e-banking*

terhadap ROA dan pengaruh positif terhadap BOPO.

Pengujian tambahan berikutnya dilakukan untuk mengetahui apakah ada pengaruh jangka waktu adopsi inovasi *e-banking* dengan menggunakan variabel *dummy* terhadap kinerja. Hasil investigasi model 4 (Tabel 5) menunjukkan nilai koefisien variabel EBANK4 dan kinerja (ROA) sebesar -0,016 dan *p value* 0,000 (*p value* < 0,01), sedangkan nilai koefisien variabel EBANK4 terhadap BOPO sebesar 0,159 dengan *p value* 0,000 (*p value* < 0,01). Pengaruh signifikan EBANK4 dengan arah negatif terhadap ROA menunjukkan bahwa sampai dengan jangka waktu lebih dari tiga tahun penerapan *e-banking* masih berdampak pada menurunnya kinerja keuangan bank (ROA). Begitu pun pengaruh signifikan EBANK4 dengan arah positif terhadap kinerja operasional bank (BOPO) menunjukkan bahwa penerapan adopsi *multichannel* jangka waktu lebih dari tiga tahun masih berdampak pada menurunnya kinerja

**Tabel 5**  
**Hasil Regresi Model 3 dan 4 (Pengujian Tambahan)**

$PERF_{it} = \beta_0 + \beta_1 EBANK_{it} + \beta_2 SIZE_{it} + \beta_3 LIST_{it} + \beta_4 GOV_{it} + \beta_5 BPD_{it} + \beta_6 AGE_{it} + \varepsilon_{it}$ (3)					
$PERF_{it} = \beta_0 + \beta_1 EBANK1_{it} + \beta_2 EBANK2_{it} + \beta_3 EBANK3_{it} + \beta_4 EBANK4_{it} + \beta_5 SIZE_{it} + \beta_6 LIST_{it} + \beta_7 GOV_{it} + \beta_8 BPD_{it} + \beta_9 AGE_{it} + \varepsilon_{it}$ (4)					
			Var.Dep : ROA		Var. Dep : BOPO
<b>(Model 3)</b>					
Variabel Independen Adop_E-Banking (Dummy)	Prediksi	Coefficient	Prob t-stat	Coefficient	Prob t-stat
EBANK	+	-0,006	0,018**	0,057	0,031**
<b>Variabel Kontrol</b>					
SIZE	(+/-)	0,006***	0,131	-0,084	0,028**
LIST	(+/-)	-0,003	0,543	0,049	0,308
GOV	(+/-)	0,003	0,544	-0,020	0,671
BPD	(+/-)	0,009	0,172	-0,067	0,255
AGE	(+/-)	-0,0002	0,970	0,007	0,868
Cons		0,022	0,018	0,781	0,000
N		324		324	
R <sup>2</sup>		16,26%		16,81 %	
Chi2		27,93 ***		26,99 ***	
<b>(Model 4)</b>					
Variabel Independen Adop_E-Banking (Jangka waktu adopsi)	Prediksi	Coefficient	Prob t-stat	Coefficient	Prob t-stat
EBANK1	+	-0,0002	0,475	-0,009	0,401
EBANK2	+	-0,005	0,093*	0,024	0,205
EBANK3	+	-0,007	0,035**	0,045	0,114
EBANK4	+	-0,016	0,000***	0,159	0,000***
<b>Variabel Kontrol</b>					
SIZE	(+/-)	0,010	0,006***	-0,125	0,000***
LIST	(+/-)	-0,0009	0,816	0,267	0,473
GOV	(+/-)	0,004	0,545	-0,027	0,623
BPD	(+/-)	0,007	0,154	-0,049	0,255
AGE	(+/-)	-0,002	0,674	0,038	0,499
Cons		0,030	0,006	0,698	0,000
N		324		324	
R <sup>2</sup>		16,71 %		18,52 %	
Chi2		31,43 ***		38,13 ***	

\* p<0.1, \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.001

**Keterangan:**

ROA: Kinerja keuangan bank *return on asset* dari laba dibagi total aktiva; BOPO: kinerja operasional bank dari beban operasional dibagi pendapatan operasional; EBANK: *dummy variable* nilai satu (1) jika bank telah mengadopsi internet banking dan mobile banking pada tahun tertentu t; Jika tidak maka diberikan nilai nol (0). EBANK1: *dummy variable*, nilai 1 bank telah mengadopsi e-banking jangka waktu 1 tahun dan 0 lainnya, EBANK1: *dummy variable*, nilai 1 bank telah mengadopsi e-banking jangka waktu 1 tahun dan 0 lainnya EBANK2: *dummy variable*, nilai 1 bank telah mengadopsi e-banking jangka waktu 2 tahun dan 0 lainnya; EBANK3: *dummy variable*, nilai 1 bank telah mengadopsi e-banking jangka waktu 3 tahun dan 0 lainnya; EBANK4: *dummy variable*, nilai 1 bank telah mengadopsi e-banking jangka waktu 4 tahun atau lebih dan 0 lainnya; SIZE: ukuran bank dalam total aset; LIST: bank terdaftar pada BEI dengan nilai 1 dan 0 lainnya GOV: *dummy variable* 1 apabila bank milik pemerintah (BUMN), dan 0 lainnya; BPD: *dummy variable* 1 apabila bank milik pemerintah daerah (BPD) dan 0 lainnya.; AGE: umur bank dalam jumlah tahun.

Sumber data : Data sekunder yang diolah

operasional bank (BOPO). Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Oyewole et al. (2013) dan Siddik et al. (2016) yang menemukan bukti bahwa adopsi *e-banking* mulai memberikan kontribusi positif terhadap kinerja bank (ROA dan NIM) setelah dua tahun adopsi, sedangkan Hernando dan Nieto (2007) menunjukkan bahwa terjadi penurunan biaya secara bertahap, terkait biaya *overhead* dan tenaga kerja sebagai akibat adanya adopsi *internet banking* yang dikaitkan dengan keuntungan bank yang lebih baik setelah satu setengah tahun adopsi. Kondisi tersebut dapat terjadi dengan sampel pada bank umum di Indonesia pada periode penelitian, dapat dimungkinkan karena peningkatan jumlah bank yang menyediakan layanan *e-banking* tidak didukung oleh peningkatan nasabah yang memahami *e-banking*. Oleh karena itu, masih sangat diperlukan upaya bank umum di Indonesia untuk melakukan literasi keuangan dalam rangka meningkatkan pemahaman nasabah serta mendukung kebijakan pemerintah dalam merealisasikan pencapaian strategi nasional keuangan inklusif (SNKI) (PP RI Nomor 82/2016).

## SIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh adopsi inovasi teknologi *e-banking* terhadap kinerja, dengan efektivitas pengendalian intern sebagai variabel moderasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (i) adopsi inovasi teknologi *e-banking* berpengaruh terhadap penurunan kinerja bank, baik kinerja keuangan maupun kinerja operasional. Dampak penurunan tersebut masih terjadi sampai dengan setelah tiga tahun adopsi. Temuan tersebut memberikan suatu pemahaman bahwa, walaupun secara konsep adopsi inovasi teknologi *e-banking* akan meningkatkan kinerja pada bank. Namun dampak terhadap peningkatan kinerja bank, akan sangat tergantung dari penggunaan atau

pemanfaatannya oleh nasabah bank. (ii) efektivitas pengendalian intern berpengaruh terhadap peningkatan kinerja keuangan dan kinerja operasional bank (iii) efektivitas pengendalian intern memperlemah pengaruh negatif adopsi inovasi teknologi *e-banking* terhadap kinerja keuangan dan kinerja operasional. Pengendalian intern yang efektif pada bank akan dapat memitigasi risiko, dan dapat memberikan keyakinan kepada nasabah untuk menggunakan transaksi *e-banking*. Hal tersebut akan berdampak pada peningkatan nasabah yang menggunakan *e-banking* yang pada akhirnya akan meningkatkan kinerja pada bank.

Hasil penelitian ini memiliki beberapa implikasi. Bagi perusahaan dalam hal ini bank, temuan penelitian ini dapat memberikan pemahaman bahwa pengaruh positif adopsi *e-banking* terhadap kinerja bank akan sangat tergantung pada pertumbuhan dalam penggunaan *e-banking* oleh nasabah. Oleh karena itu, bank harus terus berupaya untuk mempromosikan layanan *e-banking* kepada nasabah, mengembangkan kebijakan pemasaran yang mendorong pelanggan untuk menggunakan layanan *e-banking*, dan memberikan keyakinan nasabah akan keamanan dalam penggunaan layanan *e-banking*. Selama hal tersebut tidak dilakukan, maka adopsi inovasi *e-banking* akan berdampak negatif pada kinerja bank. Di samping itu, penelitian ini dapat memberikan pemahaman kepada perusahaan terkait pentingnya efektivitas pengendalian intern pada bank, untuk mendukung keberhasilan perbankan digital. Adanya penerapan pengendalian intern yang efektif terbukti dapat menurunkan efek negatif yang timbul akibat adanya adopsi inovasi teknologi *e-banking*.

Selanjutnya, bagi regulator, penelitian ini dapat memberikan masukan sebagai bahan evaluasi terkait penerapan manajemen risiko dalam penggunaan TI oleh bank umum (POJK No. 38/POJK.03/2016 dan Surat Edaran Otoritas Jasa Keuangan No.21/SE

OJK.03/2017). Hasil penelitian membuktikan pentingnya pengendalian intern dalam penerapan manajemen risiko dalam penggunaan TI yang dapat memitigasi risiko yang akhirnya berdampak pada kinerja. Hasil penelitian juga memberikan masukan terkait pentingnya keberadaan pengendalian intern dalam mendukung SKNI (PP RI No.82, 2016). Terakhir, bagi investor, penelitian ini dapat menjadi prediksi kinerja dari sisi jumlah adopsi inovasi teknologi *e-banking* dan kemanfaatannya dalam bank dan pentingnya keberadaan pengendalian yang efektif pada bank.

Penelitian ini memiliki sejumlah keterbatasan. *Pertama*, penelitian ini hanya menggunakan sampel bank yang terdaftar di Bank Indonesia dan belum memasukkan data bank syariah. Penelitian selanjutnya dapat memasukkan data tersebut sehingga dapat lebih digeneralisasi. Di samping itu, penelitian juga dapat menggunakan sampel bank lintas negara. *Kedua*, penelitian ini mengembangkan pengukuran penggunaan dari adopsi inovasi teknologi *e-banking* yang diprosikan dengan jumlah adopsi inovasi teknologi *e-banking*. Penelitian berikutnya dapat menggunakan ukuran lainnya, misalnya indeks adopsi teknologi *e-banking*, kemanfaatan atau penggunaan adopsi inovasi teknologi *e-banking* ataupun menggunakan data primer berupa kuesioner terkait penggunaan adopsi inovasi teknologi *e-banking* pada bank.

#### **ACKNOWLEDGEMENTS**

Kami mengucapkan terimakasih atas dukungan pendanaan dari Universitas Indonesia melalui Hibah PITMA A.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Abba, M., dan M. Kakanda. 2017. Moderating Effect of Internal Control System on The Relationship

Between Government Revenue and Expenditure. *Asian Economic and Financial Review*, 7 (4), 381-392.

Adam, M. H. M. 2014. Evaluating the Financial Performance of Banks Using Financial Ratios- A Case Study of Erbil Bank for Investment and Finance. *European Journal of Accounting Auditing and Finance Research*, 2 (6), 162-177.

Adapa, S. 2010. *Global E-Banking Trends: Evolution, Challenges and Opportunities*. Business Science Reference, 1-16.

Aduda, J., and N. Kingoo. 2012. The Relationship between Electronic Banking and Financial Performance among Commercial Banks in Kenya. *Journal of Finance and Investment Analysis*, 1 (3), 99-118.

Aguinis H. 2004. *Regression Analysis for Categorical Moderators*. New York: Guilford Press.

Akbari, P. 2012. A Study on Factors Affecting Operational Electronic Banking Risks in Iran Banking Industry (Case Study: Kermanshah Melli Bank). *Int. J. Manag. Bus. Res.*, 2 (2), 123- 135.

Akhisar, I., K. B. Tunay, and N. Tunay. 2015. The Effects of Innovations on Bank Performance: The Case of Electronic Banking Services. World Conference on Technology, Innovation and Entrepreneurship, *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 195, 369 – 375.

Al-Smadi, M. O., and S. A. Al-Wabel. 2011. The Impact Of E-Banking On The Performance Of Jordanian Banks. *Journal of Internet Banking and Commerce*, 16 (2), 1–10.

Asiligwa, and G. Rennox. 2017. The Effect of Internal Controls on the Financial

- Performance of Commercial Banks in Kenya. *Journal of Economics and Finance*, 8 (3), 92-105
- Bank Indonesia. 2016. *Kajian Stabilitas Keuangan No.2*. Diunduh tanggal 20 Maret 2017, <http://www.bi.go.id/id/publikasi>
- Baron, R. M., and D. A. Kenny. 1986. The Moderator-mediator Variable Distinction in Social Psychological Research: Conceptual, Strategic, and Statistical Considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51 (6), 1173-1182.
- Barusman, dan S. Yusuf . 2010. Pemanfaatan *e-Banking* dalam Industri Perbankan Ditinjau dari *Structure-Conduct-Performance Paradigm* di Indonesia. *Jurnal Manajemen dan Bisnis*, 1 (1), 1-20.
- Basel Committee on Banking Supervision (Basel). 1998. *The Basel Committee's Framework for Internal Control Systems*.
- Basel Committee on Banking Supervision (Basel). 2001. *Risk Management Principles for Electronic Banking*.
- Bauer, K. Hein, and E. Scott. 2006. The Effect of Heterogeneous Risk on the Early Adoption of Internet Banking Technologies. *Journal of Banking and Finance*, 30 (6), 1713–1725.
- Bikker, J. A., and J. W. B. Bos. 2008. *Bank Performance: A Theoretical and Empirical Framework for the Analysis of Profitability, Competition and Efficiency*. Routledge International Studies in Money and Banking: Abingdon.
- Briciu, S. A. C Danescu. T. Tatiana Danescu dan M. Prozan. 2014. A Comparative Study of Well-Established Internal Control Models. *Procedia Economics and Finance* 15, 1015 – 1020.
- Brigham, E. F., dan J. F. Houston. 2006. *Dasar - Dasar Manajemen Keuangan*. Jakarta: Salemba Empat.
- Brown, I., Z. Cajee, D. Davies, and S. Stroebel. 2003. Cell Phone Banking: Predictors of Adoption on South Africa. An Exploratory Study. *International Journal of Information Management*, 23 (5), 381-394.
- Cameron, A. C., and P. K. Trivedi. 2009. *Microeconometrics Using Stata*. Stata Press.
- Chernobai, A. P. Jorion. Fan Yu. 2011. The Determinants of Operational Risk in U.S. Financial Institutions. *Journal Of Financial And Quantitative Analysis*, 46 (6), 1683–1725.
- Chuang, T., K. Nakatani, and D. Zhou. 2009. An Exploratory Study Of The Extent Of Information Technology Adoption In Smes: An Application Of Upper Echelon Theory. *Journal of Enterprise Information Management*, 22 (1/2), 183-196.
- De Andres, P., and E. Vallelado. 2008 Corporate Governance in Banking: The Role of the Board of Directors. *Journal of Banking & Finance*, 32, 2570–2580.
- Delgado, J. I. Hernando, and M. J Nieto. 2007. Do European Primarily Internet Banks Show Scale and Experience Efficiencies? *European Financial Management*, 13 (4), 643-671.
- Egan, R., dan H. Prawoto. 2013. Pengaruh Internet Banking Terhadap Kinerja Perbankan di Indonesia (Studi Empiris Pada Bank yang Listing di

- BEI). *Jurnal Akuntansi Bisnis*, 11 (22).
- Harahap, S.S. 2008. *Analisis Kritis Atas Laporan Keuangan Edisi Kedua*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Haque, A. 2014. Comparison of Financial Performance of Commercial Banks: A Case Study in the Context of India (2009-2013). *Journal of Finance and Bank Management* June, 2 (2), 01-14.
- Hernando, I., and M.J. Nieto. 2007. Is the Internet Delivery Channel Changing Banks' Performance? The Case of Spanish Banks. *Journal of Banking & Finance* (31), 1083-1099.
- Huang, Shi-Ming. Shen, Wei-Cheng. D C. Yen. 2011. IT Governance: Objectives and Assurances in Internet Banking. *Advances in Accounting, Incorporating Advances in International Accounting*, 27, 406-414.
- Jogiyanto, H. M. 2014. *Metode Penelitian Bisnis*. Edisi Ke-6. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press.
- Kompas.com. 2016. *Jelang MEA Perbankan 2020, PR Masih Banyak*. Diunduh tanggal 31 Maret 2019, <https://money.kompas.com/read/2016/01/13/131500226>.
- Kondabagil, J. 2007. *Risk Management in Electronic Banking: Concepts and Best Practices*. Wiley.
- Knowles, C., E. Hansen, and S. Shook. 2008. Measuring Innovativeness in the North American Softwood Sawmilling Industry Using Three Methods. *Canadian Journal of Forest Research*, 38 (2), 363-375.
- Kurnia, S., F. Peng. Liu., Yi Ruo. 2010. Understanding the Adoption of Electronic Banking in China. *Proceedings of the 43rd Hawaii International Conference on System Sciences - 2010*.
- Kusumaningtyas, R. H., dan E. Rahajeng. 2017. Persepsi Nasabah Akan Layanan ATM dan *E-Banking* dengan Metode TAM. *Studia Informatika: Jurnal Sistem Informatika*, 10 (2).
- Lampiran Surat Edaran Otoritas Jasa Keuangan Nomor 35/SEOJK.03/2017 Tentang Pedoman Standar Sistem Pengendalian Intern Bagi Bank Umum.
- Liang, Q., P. Xu, and P. Jiraporn. 2013. Board Characteristics and Chinese Bank Performance. *Journal of Banking & Finance*, 37, 2953-2968.
- Li, M., and R. L. Simerly. 1998. The Moderating Effect of Environmental Dynamism on the Ownership and Performance Relationship. *Strategic Management Journal*, 19, 169-179.
- Lin, J. C., Hu, J. L., and K. L. Sung. 2005. The Effect of Electronic Banking on the Cost Efficiency of Commercial Banks: An Empirical Study. *International Journal of Management*, 22 (4), 605-611.
- Malhotra, Pooja., Singh., Balwinder. 2009. The Impact of Internet Banking on Bank Performance and Risk: The Indian Experience. *Eurasian Journal of Business and Economics* 2009, 2 (4), 43-62.
- Muljawan, D., J. Hafidz., R. I. Astuti, dan R. Oktapiani. 2014. Faktor-Faktor Penentu Efisiensi Perbankan Indonesia Serta Dampaknya Terhadap Perhitungan Suku Bunga Kredit. *Working Paper*, Bank Indonesia.
- Morufu, Oladejo. 2016. E-payments Adoption and Profitability Performance of Deposits Money Banks in Nigeria.



- IPASJ *International Journal of Information Technology (IJIT)*, 4 (3), March.
- Nguyen, T. 2016. Studying the Impact of Internal Control on Performance and Risks of Vietnam Commercial Banks, *International Research Journal of Finance and Economics* · August.
- Oira, J. K., and P. Kibati. 2016. Influence of Innovation on The Performance of Commercial Banks in Nakuru Central Business District. *Journal of Business and Management*.
- Onay, C., and E. Ozsoz. 2011. The Impact of Internet Banking on Brick and Mortar Branches: The Case of Turkey - *J Financ Serv Res*.
- Otoritas Jasa Keuangan (OJK). 2015. *Bijak Ber e-Banking*.
- Oyewole, O. S., M. Abba., El-Maude., and J. Gambo. 2013. e-Banking and Bank Performance: Evidence from Nigeria. *International Journal of Scientific Engineering and Technology*, 2 (8), 766-771.
- Pennathur, A. K. 2001. Clicks and Bricks: e-Risk Management for Banks in the Age of the Internet. *Journal of Banking and Finance*, 25 (11), 2103-2123.
- Peraturan Bank Indonesia Nomor 9/15/PBI/2007 tentang Penerapan Manajemen Risiko Dalam Penggunaan Teknologi Informasi.
- Peraturan Bank Indonesia Nomor 11/33/PBI/2009 tentang Pelaksanaan Good Corporate Governance bagi Bank Umum Syariah dan Unit Usaha Syariah.
- Peraturan Otoritas Jasa Keuangan Nomor 5/POJK.03/2016 tentang Rencana Bisnis Bank.
- Peraturan Otoritas Jasa Keuangan Nomor 38/POJK.03/2016 tentang Penerapan Manajemen Risiko dalam Penggunaan Teknologi Informasi oleh Bank Umum.
- Peraturan Otoritas Jasa Keuangan Nomor 55/POJK.03/2016 tentang Penerapan Tata Kelola bagi Bank Umum.
- Peraturan Otoritas Jasa Keuangan Nomor 77/POJK.01/2016 tentang Layanan Pinjam-Meminjam Uang Berbasis Teknologi Informasi.
- Peraturan Otoritas Jasa Keuangan Nomor 4/POJK.03/2016 tentang Penilaian Tingkat Kesehatan Bank Umum.
- Peraturan Otoritas Jasa Keuangan Nomor 19/POJK.03/2014 tentang Layanan Keuangan Tanpa Kantor Dalam Rangka Keuangan Inklusif
- Peraturan Bank Indonesia Nomor 19/12/PBI/2017 tentang Penyelenggaraan Teknologi Finansial.
- Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2016 tentang Strategi Nasional Keuangan Inklusif (SNKI).
- Rossi, M. 2016. The Impact of Age on Firm Performance: A Literature Review. *Corporate Ownership & Control*, 13 (2), 1.
- Salehi, M., and M. Alipour. 2010. E-Banking in Emerging Economy: Empirical Evidence of Iran. *International Journal of Economics and Finance*, 2 (1).
- Setiyono B., and A. Tarazi. 2014. Does Diversity of Bank Board Members Affect Performance and Risk? Evidence From Emerging Market. <https://hal-unilim.archives-ouvertes.fr/hal-01070988>.
- Shah, M., and S. Clarke. 2009. *E-Banking Management: Issues, Solutions, and*

- Strategies*. Washington: Information Science Reference.
- Sharingvision.com. 2015. Pertumbuhan SMS/Mobile Banking di Indonesia. diunduh tanggal 20 Juli 2019, <http://sharingvision.com/pertumbuhan-smsmobile-banking-di-Indonesia>
- Shuying, W. Z. Shuijuan., Li bobo. 2017. Effect of Diversity on Top Management Team to the Bank's Innovation Ability Based on the Nature of Ownership Perspective. *Procedia Engineering*, 174, 240 – 245.
- Siddik, Md., N. Alam., S. Gang., S. Kabiraj., J. Shanmugan., and C. Yanjuan. 2016. Impacts of e-Banking on Performance of Banks in a Developing Economy: Empirical Evidence from Bangladesh. *Journal of Business Economics and Management*, 17 (6), 1066–1080.
- Simpson, J. 2002. The Impact of the Internet in Banking: Observations and Evidence from Developed and Emerging Markets. *Telematics and Informatics*, 19, 315–330.
- Sinambela, E., dan Rohani. 2017. Pengaruh Penyediaan Layanan Internet Banking terhadap Kinerja Keuangan Perbankan di Bursa Efek Indonesia. *Forum Keuangan Dan Bisnis Indonesia*, 6, 87-94.
- Surat Edaran Bank Indonesia Nomor 5/22/DPNP tanggal 29 September 2003 tentang Pedoman Standar Sistem Pengendalian Intern bagi Bank Umum.
- Surat Edaran Bank Indonesia Nomor 3/30/DPNP tanggal 14 Desember 2001, Lampiran 14 : Pedoman Perhitungan Rasio Keuangan.
- Surat Edaran Otoritas Jasa Keuangan Nomor 21/SEOJK.03/2017 tentang Penerapan Manajemen Risiko dalam Penggunaan Teknologi Informasi oleh Bank Umum.
- Surat Edaran Bank Indonesia Nomor 15/15/DPNP tanggal 29 April 2013 perihal Pelaksanaan Good Corporate Governance bagi Bank Umum.
- Sujud, H., and B. Hashem. 2017. Effect of Bank Innovations on Profitability and Return on Assets (ROA) of Commercial Banks in Lebanon. *International Journal of Economics and Finance*, 9 (4).
- Solanki, V. S. 2012. Risks in e-Banking and Their Management. *International Journal of Marketing, Financial Services & Management Research*. 1 (9), 2277-3622.
- Stoica, O., S. Mehdian., and A. Sargu. 2015. The Impact of Internet Banking on the Performance of Romanian Banks: DEA and PCA Approach. *Procedia Economics and Finance*, 20, 610 – 622.
- Sullivan, R. J. 2000. How Has the Adoption of Internet Banking Affected Performance and Risk in Banks? *Financial Industry Perspectives*, 1-16.
- Syarifudin, R., dan Viverita. 2014. Pengaruh Mobile Banking terhadap Kinerja Perbankan Indonesia. Fakultas Ekonomi Indonesia.
- Tanikawa, T., S. Kim, and Y. Jung. 2017. Top Management Team Diversity and Firm Performance: Exploring a Function of Age. *Team Performance Management: An International Journal*, 23 (3/4).
- Tarus, D. K., and F. Aime. 2014. Board Demographic Diversity, Firm Performance and Strategic Change A

- Test of Moderation. *Management Research Review*, 37 (12), 1110-1136.
- Tempo. Co. 2019. Error Sistem Bank Mandiri, Tersisa Rp 1,7 Miliar Belum Kembali. Diunduh tanggal 07 September 2019  
<https://bisnis.tempo.co/read/1231568>
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 1998 Tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 7 Tahun 1992 Tentang Perbankan.
- Wong J., Fong T. P W., Wong E. T C., and Choi K F. 2008. *The Cost Efficiency of Commercial Banks in Hong Kong. In: Genberg H., Hui CH. (eds) The Banking Sector in Hong Kong. Palgrave Macmillan Studies in Banking and Financial Institutions. Palgrave Macmillan, London*
- Yohani, dan D. I. Dita. 2019. Pengaruh *Internet Banking* Terhadap Kinerja Keuangan Pada Bank Umum Konvensional Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia (Periode 2015 – 2018). *Majalah Neraca*.