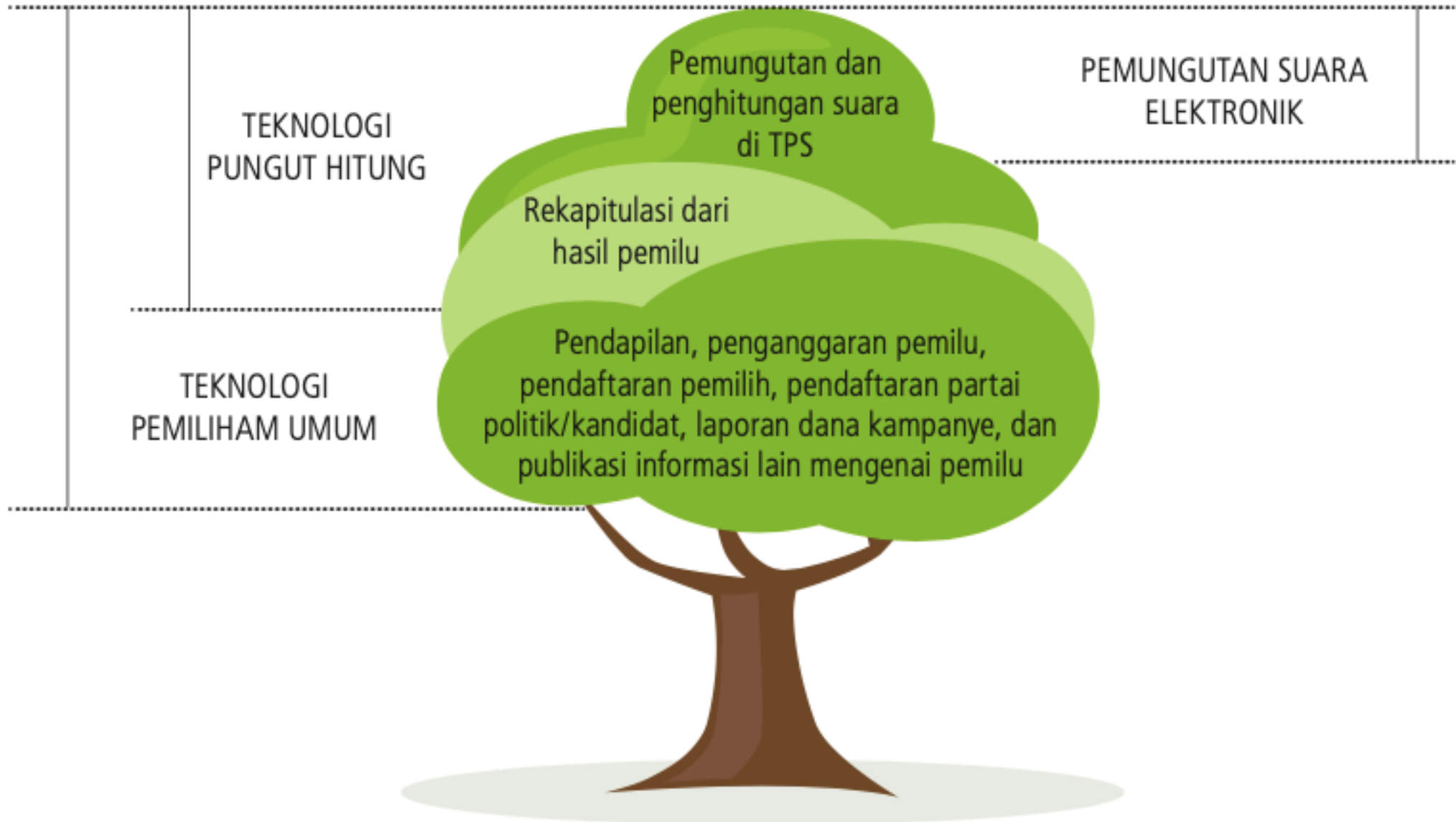
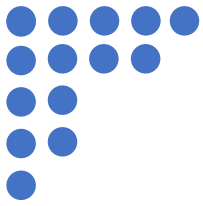


Pokok Bahasan:

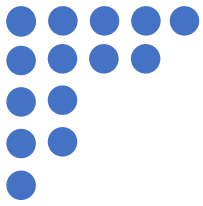
1. Siklus Mempersiapkan Teknologi
2. Varian Rekapitulasi Suara Elektronik
3. Cyber Security
4. Rekapitulasi Suara Elektronik di Indonesia



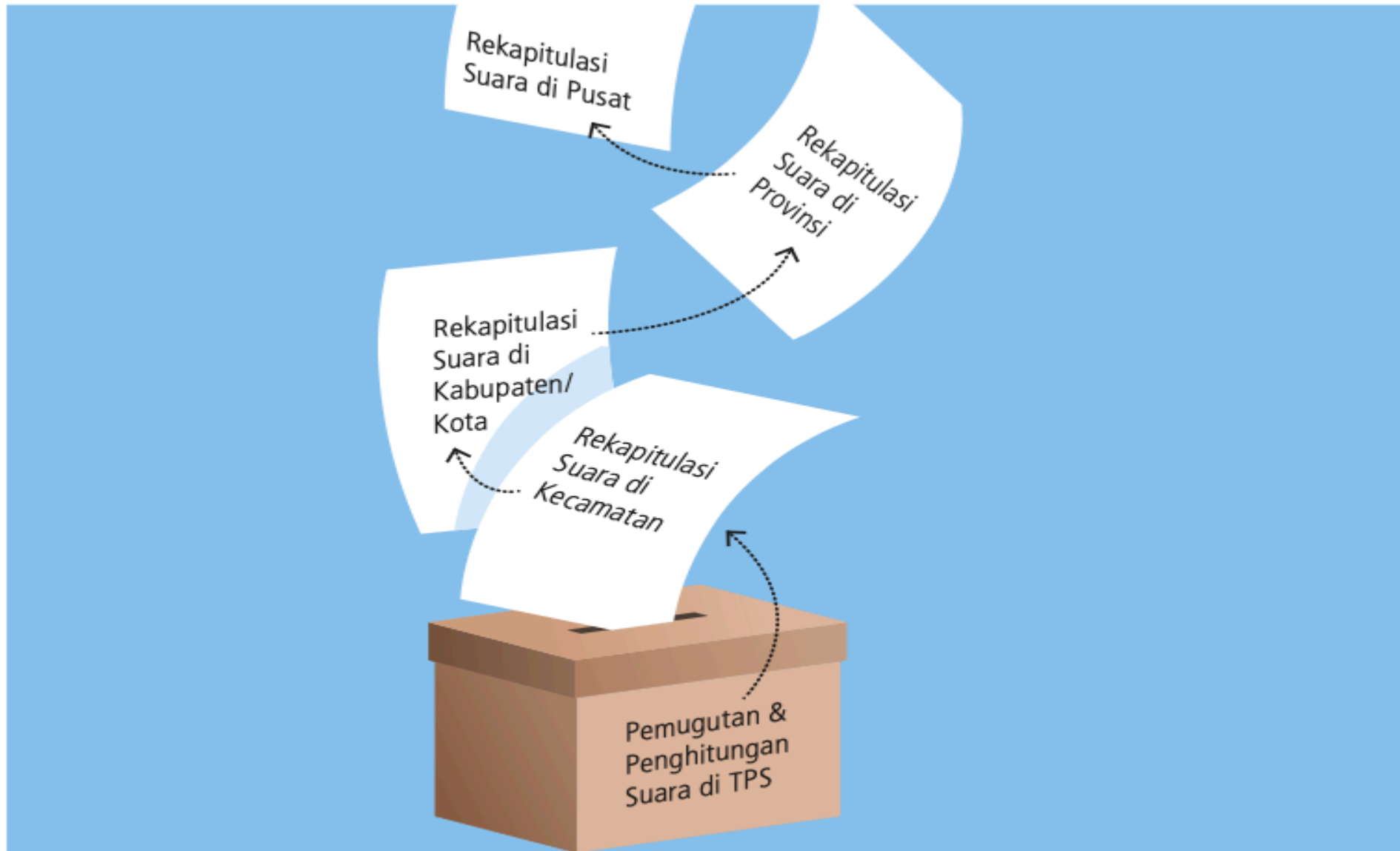


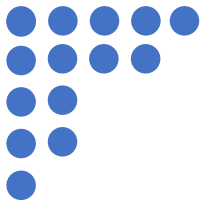
POHON DEFENISI GLOBAL TEKNOLOGI INFORMASI
DALAM PEMILU





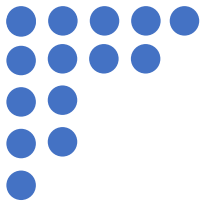
Skema Rekapitulasi Suara di Indonesia





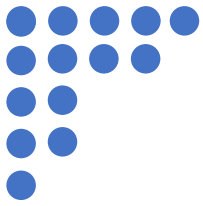
Siklus Mempersiapkan dan Evaluasi Teknologi Pungut-Hitung





E-Rekap \neq E-Voting / E-Counting

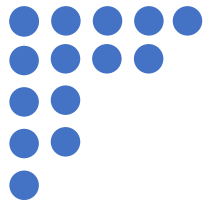
Teknologi Pungut-Hitung	Pemberian Suara	Penghitungan Suara	Rekapitulasi Suara
E-voting			
E-counting	X		Opsional
E-recap	X	X	



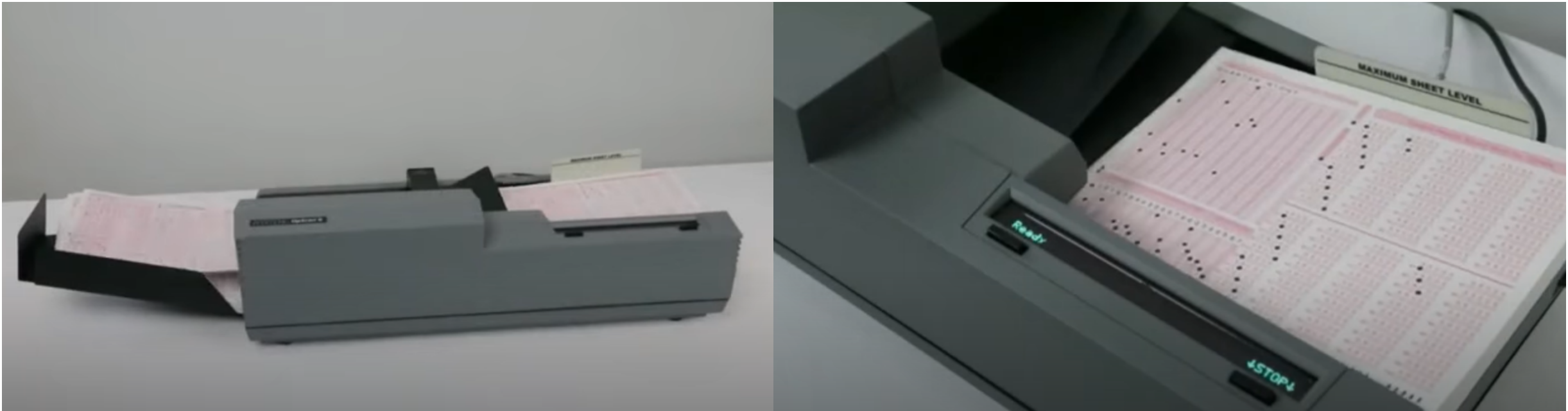
Jenis-Jenis Teknologi E-Rekap (1)

1. Teknologi Pindai

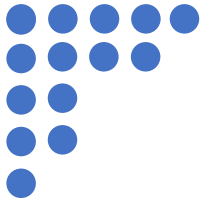
- Optical Mark Recognition (OMR)
- Optical Character Recognition (OCR)
- Intelligent Character Recognition (ICR)
- Seven segment



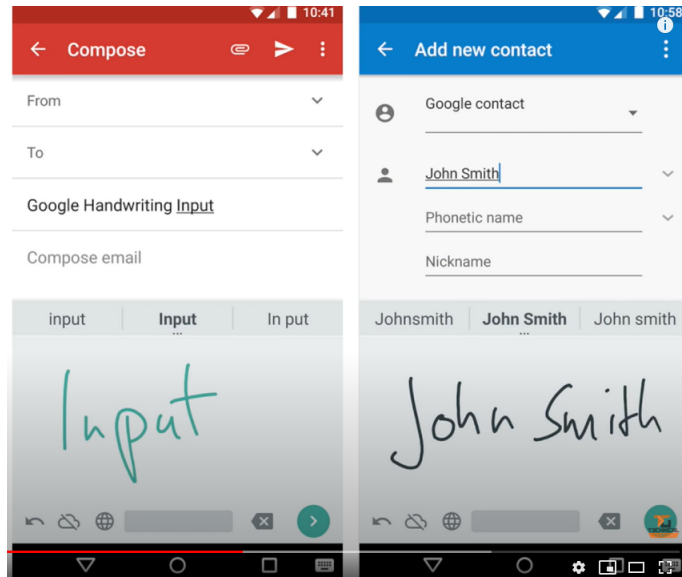
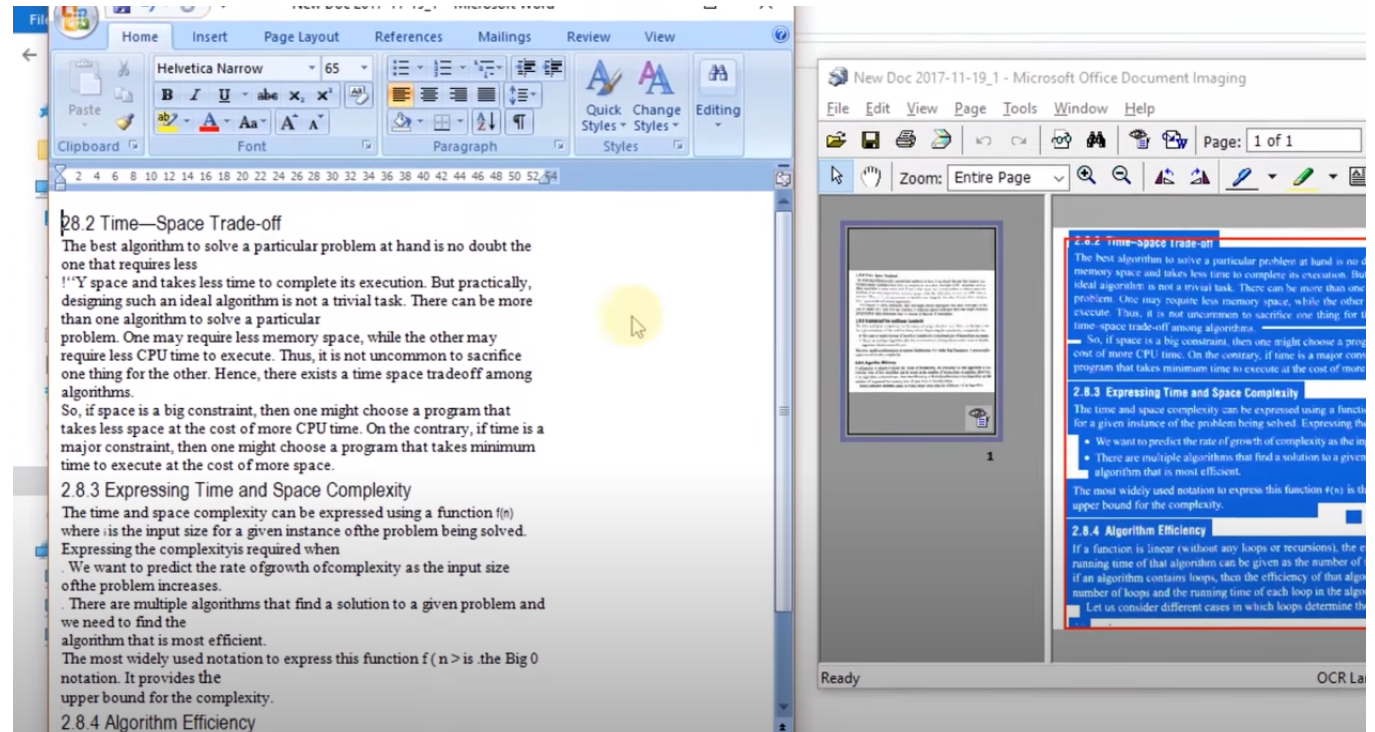
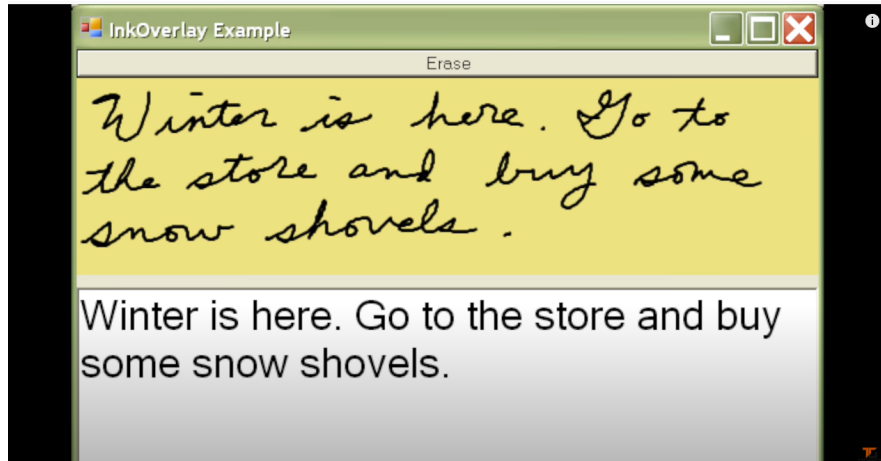
Optical Mark Recognition (OMR)



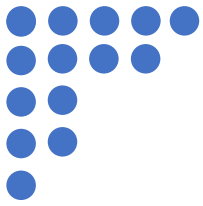
Sumber: https://www.youtube.com/watch?v=blBnNOaEs_Y



Optical Character Recognition (OCR)



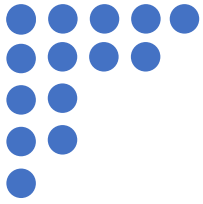
Sumber: <https://www.youtube.com/watch?v=gQER4iTeYNY>



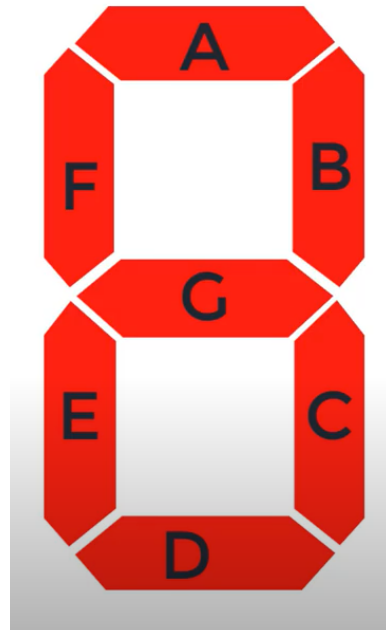
Intelligent Character Recognition (ICR)

The screenshot displays the Datacap FastDoc application interface for 'FinancialDocs'. On the left, a 'Batch Structure' sidebar lists document types, with 'Street_Address' selected. The main area is divided into 'Field Properties' and a document preview. The 'Field Properties' panel shows settings for 'Fingerprint Class' (HSA) and 'Fingerprints' (556 (HSA_Funding_main)). The document preview shows a form with handwritten text extracted by ICR, including 'Name: Kelvin C. Smith', 'Street Address: 1829 N. Granada', 'City, State, Zip: Mesa', 'SSN: 555-66-7666', and 'Health Savings Account Number: H5289123'. The interface includes navigation and playback controls at the bottom.

Sumber: <https://www.youtube.com/watch?v=6F11DKUiAic>



Seven Segment



Sumber: <https://www.youtube.com/watch?v=fYAlE1u5rno>
https://twitter.com/KPU_ID/status/793369038948708352/photo/2

BERTIFIKAT HASIL PENGHITUNGAN PEROLEHAN SUARA DI TEMPAT PEMUNGUTAN SUARA
DALAM PEMILIHAN GUBERNUR DAN WAKIL GUBERNUR / BUPATI DAN WAKIL BUPATI /
WALIKOTA DAN WAKIL WALIKOTA / TABUNG

Desa/Kelurahan: Kumpul Rejo
Kabupaten/Kota: Salatiga

NO. DAFTAR PEMILIH: 013

DATA PEMILIH

1. Pemilih terdaftar dalam Daftar Pemilih Tetap (DPT)	2	3	4	5	6	7	8	9	0
x	x	3	2	1	2	5	1	5	
x	x	5	x	x	5	x	1	0	
3	1	3	2	2	2	5	3	5	

4. Jumlah Pemilih (1+2+3)

PENGGUNA HAK PILIH

1. Pengguna hak pilih dalam Daftar Pemilih Tetap (DPT)	2	3	4	5	6	7	8	9	0
x	x	8	1	8	8	4	6	8	
x	x	1	x	x	2	x	1	0	
2	8	9	1	9	1	4	8	0	

4. Jumlah seluruh pengguna Hak Pilih (1+2+3)

DATA PENGGUNAAN SURAT SUARA

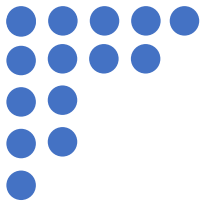
URAIAN	JUMLAH
Jumlah surat suara yang diterima termasuk cadangan 2,5 % (2 + 3 + 4)	528
Jumlah surat suara dikembalikan oleh pemilih karena rusak/keilusi coblos	007
Jumlah surat suara yang tidak digunakan	048
Jumlah surat suara yang digunakan	480

KELOMPOK PENYELENGGARA PEMUNGUTAN SUARA

1. Ketua	2. Anggota	3. Anggota	4. Anggota	5. Anggota	6. Anggota	7. Anggota
[Signature]	[Signature]	[Signature]	[Signature]	[Signature]	[Signature]	[Signature]

SAKSI CALON

1. Nama Lengkap Saksi	2. Nama Lengkap Saksi	3. Nama Lengkap Saksi	4. Nama Lengkap Saksi
[Signature]	[Signature]	[Signature]	[Signature]



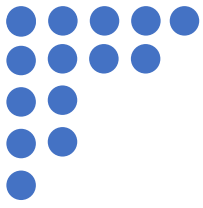
Jenis-Jenis Teknologi E-Rekap (2)

2. Data entry

3. Perangkat seluler

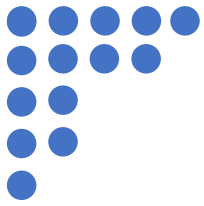
- Aplikasi mobile
- Short Message Services (SMS)
- Unstructured Supplementary Service Data (USSD)

4. Faksimile



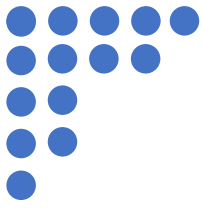
Prinsip-prinsip Penggunaan E-Rekap (1)

Prinsip dalam Tahap Pengkajian dan Perencanaan	
	Penggunaan teknologi berangkat dari kebutuhan dan merupakan satu-satunya alternatif untuk memecahkan suatu masalah pemilihan.
	Keputusan untuk menggunakan teknologi pemilu disepakati bersama seluruh pihak yang berkepentingan, dan mendapatkan dukungan dari masyarakat.
	Pemanfaatan teknologi di pemilu memiliki landasan hukum dalam UU. Adanya regulasi yang mengatur rinci mekanisme e-vote, e-count, dan e-recap.
	Adanya kerangka waktu yang jelas dan rinci berisi capaian yang harus terpenuhi di setiap proses perencanaan, pengadaan, pilot project, dan penerapan.
	Transparansi proses perencanaan.
	Tersedianya anggaran keuangan.



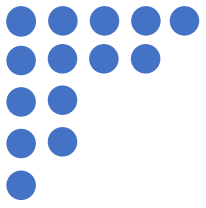
Prinsip-prinsip Penggunaan E-Rekap (2)

Tahap Pengadaan	
	Tersedianya lembaga yang kredibel dan mampu mengembangkan teknologi pemilu.
	Teknologi pemilu tidak dimiliki vendor asing atau swasta. Jika mesti meminjam keahlian vendor, hubungan antara penyelenggara pemilu dengan vendor harus akuntabel ⁴⁰ .
	Proses pengadaan perangkat teknologi harus transparan.
	Teknologi yang digunakan tersertifikasi, serta sudah melalui serangkaian uji sistem, dan teruji andal.



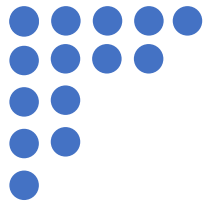
Prinsip-prinsip Penggunaan E-Rekap (3)

Tahap Penerapan	
	Keamanan sistem, keamanan siber, dan kerahasiaan pilihan pemilih terjamin.
	Tersedia mekanisme audit dan dapat dilakukan penghitungan suara ulang.
	Teknologi dapat digunakan oleh semua orang dengan mudah dan tidak membingungkan (inklusif).
	Penerapan teknologi pemilu dimulai dari pemilihan dalam lingkup kecil terlebih dahulu seperti pemilihan kepala daerah, sebelum diterapkan di pemilu nasional.
	Pendidikan yang memadai bagi pemilih mengenai cara kerja teknologi penghitungan yang baru
	Penyelenggara pemilu dari tingkat pusat hingga TPS memiliki pemahaman dan kemampuan mengoperasikan teknologi penghitungan yang digunakan.
	Teknologi pemilu diterapkan dan dirawat secara berkelanjutan.



Pengalaman Kenya dengan E-Rekap (1)

- **Masa *pilot project*:** 2013
- **Pengembang teknologi e-rekap:** Penyeleggara pemilu
- **Teknologi/perangkat yang digunakan:** Aplikasi komputer *Result Transmission and Presentation* (RTS), ponsel pintar (untuk entri data), dan *scanner*.
- **Skala penerapan e-rekap:** Nasional, di seluruh daerah.
- **Tersedia data *back up*:** tersedia.
- **Pengiriman data dan sistem tabulasi suara:** internet.
- **Lama waktu rekapitulasi:** Di dalam regulasi, IEBC harus mengumumkan hasil e-rekap dalam waktu 7 hari. Pada Pemilihan Presiden Kenya tahun 2017, aturan tersebut tak dapat dipenuhi.



Pengalaman Kenya dengan E-Rekap (2)

- **Mekanisme e-rekap:**

1. Ketua KPPS mengisi hasil penghitungan suara di TPS pada formulir 34A yang didesain khusus, dan menandatangani.

2. Petugas yang ditugaskan di TPS memasukkan entri data ke dalam sistem dengan ponsel seluler.

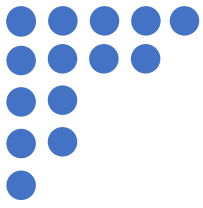
3. Data numerik yang masuk ditabulasikan di pusat-pusat tabulasi suara kabupaten. Petugas di pusat tabulasi suara kabupaten memasukkan data hasil penghitungan suara di TPS dalam lembar kerja Excel, dan memindai Form 34A dengan alat pemindai.

4. Hasil penjumlahan tersebut kemudian dimasukkan ke Formulir hasil tabulasi suara tingkat dapil atau Form 34B. Form 34B dipindai.

5. Di pusat tabulasi suara nasional, petugas memverifikasi formulir 34A yang dipindai di pusat tabulasi suara kabupaten dengan dokumen fisik formulir asli yang dibawa oleh penyelenggara pemilu di tingkat dapil.

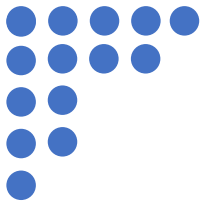
- Pemantau pemilu diberikan akses untuk membaca hasil transmisi tabulasi suara di ruang TI dan komunikasi di pusat tabulasi nasional

- Tidak ada pengawas sistem e-rekap.



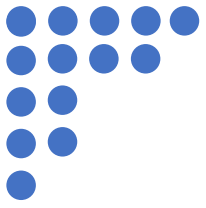
Kompleksitas Pemilu Kenya 2017

- Pemilihan di Kenya dikelola empat tingkat penyelenggara pemilu, yakni IEBC, penyelenggara tingkat dapil, penyelenggara tingkat kabupaten, dan penyelenggara tingkat TPS.
- Terdapat 290 kantor penyelenggara tingkat dapil, 47 kantor penyelenggara tingkat kabupaten, dan 40.883 satuan penyelenggara TPS.
- Pemilih mendapatkan enam surat suara, yakni surat suara Pemilihan Presiden, surat suara Pemilihan Anggota Parlemen, surat suara Pemilihan Anggota Senat, surat suara Pemilihan Gubernur, surat suara Pemilihan Anggota Parlemen Kabupaten, dan surat suara Pemilihan Anggota Parlemen khusus perempuan.



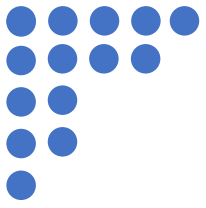
Masalah dalam pelaksanaan E-rekap

- RTS yang masuk dalam Kenya Integrated Election Management System (KIEMS) belum tersertifikasi.
- RTS telah diuji coba di semua kabupaten pada 2 Agustus 2017 atau enam hari sebelum hari pemungutan suara tanggal 8 Agustus. Namun, IEBC hanya menampilkan hasil rekapitulasi elektronik di beberapa kabupaten.
- Pengumpulan Form 34A yang dipindai terhambat karena sistem KIEMS bermasalah atau sinyal bermasalah.
- Lambat dalam menyediakan hasil pindai Form 34A dan hasil pindaian formulir Form 34B. Padahal, hasil Pilpres telah diumumkan IEBC tiga hari setelah hari pemungutan suara.
- Lebih dari seminggu setelah hasil pemilihan resmi diumumkan, ribuan pindaian formulir hasil tabulasi yang awalnya ditujukan sebagai alat verifikasi hasil pemilihan tak dapat ditemukan di website e-rekap.
- Hasil pemilu disengketakan ke MA Kenya. Pada 1 September 2017, MA menyatakan Pemilihan Presiden (Pilpres) 2017 tak berjalan sesuai konstitusi.



Pengalaman E-rekap Pakistan 2018 (1)

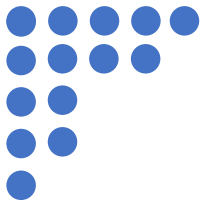
- **Masa *pilot project*:** empat kali sejak 2015
- **Pengembang teknologi e-rekap:** Lembaga pemerintah, National Database and Registration Authority (NADRA)
- **Teknologi/perangkat yang digunakan:** Aplikasi komputer RTS dan ponsel pintar.
- **Skala penerapan e-rekap:** Nasional, di seluruh daerah
- **Tersedia data *back up*:** tersedia
- **Pengiriman data dan sistem tabulasi suara:** internet
- **Lama waktu rekapitulasi:** Di dalam regulasi, ECP ditugaskan untuk mengumumkan hasil e-rekap dalam waktu 24 jam setelah penghitungan suara di TPS. Namun, mandat ini tak bisa dipenuhi pada Pemilu 2018.



Pengalaman E-rekap Pakistan 2018 (2)

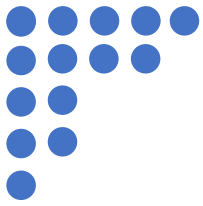
- **Mekanisme e-rekap:**

1. Petugas KPPS mengisi formulir secara manual.
 2. KPPS memasukkan hasil penghitungan suara(entri data), serta memfoto formulir dan mengunggah foto ke dalam aplikasi yang telah disiapkan.
 3. Sistem RTS mentransmisi data ke tiga server berbeda: server *returning officer* atau penyelenggara pemilu di tingkat daerah pemilihan, server ECP provinsi, dan server ECP pusat.
- Tidak ada lembaga khusus untuk mengawasi e-rekap.



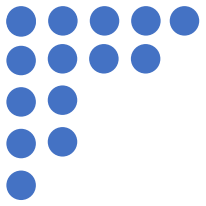
Kompleksitas Pemilihan Legislatif Pakistan 2018

- 2.800 ahli teknologi informasi sebagai tenaga pelatih bagi 180 ribu petugas TPS yang ditugaskan untuk memfoto formulir hasil penghitungan suara atau Formulir 45 dan mengirimkan hasil.
- Pelatihan RTS dilaksanakan selama 21 hari, yakni 25 Juni sampai 15 Juli 2018.
- Jumlah pemilih pada Pemilu Pakistan 25 Juli 2018 yakni 105.955.409.
- Terdapat 85.058 TPS.



Masalah dalam E-Rekap Pakistan 2018

- Sistem secara berturut-turut melambat dalam mengunggah Form 45 dan entri data.
- RTS mengalami mati sistem pada pukul 12 malam setelah menerima lebih dari 170 ribu Formulir 45 baik untuk pemilihan majelis nasional maupun pemilihan majelis di tingkat lokal.
- Kurangnya rencana darurat dari ECP dan NADRA dalam menyikapi malfungsi pada sistem memperburuk situasi.
- Sekretaris Divisi Kabinet Pemerintah membentuk panitia penyelidikan dan menyerahkan laporan hasil penyelidikan dalam waktu empat minggu.



Pembelajaran dari Dua Kasus E-Rekap

#1: Terapkan, tetapi:

#2: Jangan terburu-buru!

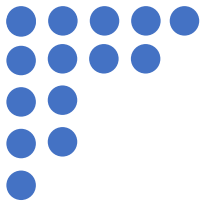
#3: Tes!

#4: Edukasi!

#5: Verifikasi!

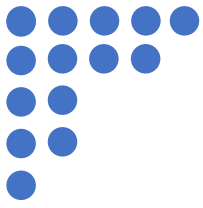
#6: Amankan!

#7: Komunikasikan!



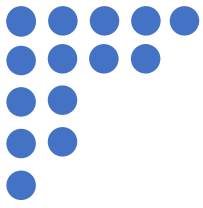
Keamanan Siber

- International Telecommunication Union (ITU) mendefinisikan keamanan siber sebagai kumpulan alat, kebijakan, konsep keamanan, perlindungan keamanan, pedoman, pendekatan manajemen resiko, tindakan, pelatihan, praktik terbaik, jaminan dan teknologi yang dapat digunakan untuk melindungi lingkungan dan organisasi siber serta aset pengguna.
- Tiga tujuan umum keamanan siber menurut The Estonian Information System Authority atau RIA:
 1. Kerahasiaan
 2. Integritas
 3. Ketersediaan



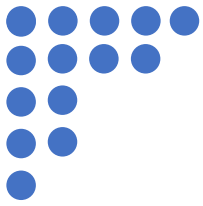
Serangan Siber dalam Pemilu

- Bertujuan untuk merusak kredibilitas penyelenggara pemilu, dan dengan demikian hasil pemilu.
- Serangan siber sering dialamatkan pada sistem registrasi data pemilih online, sistem teknologi penghitungan, sistem transmisi hasil, teknologi agregasi data, situs web untuk mempublikasi hasil, situs layanan pemilihan online, akun email institusi dan pribadi penyelenggara pemilu, dan sistem komunikasi penyelenggara pemilu.
- Serangan berupa Denial-of-Service (DoS) yang mengakibatkan sistem *overload* atau kelebihan beban sehingga kerja sistem melambat juga sering terjadi. Serangan DoS dari satu sumber cenderung mudah diatasi, namun serangan Distributed Dos (DDoS) memerlukan penanganan ekstra.
- Perusakan link komunikasi yang digunakan untuk mentransfer hasil penghitungan suara.



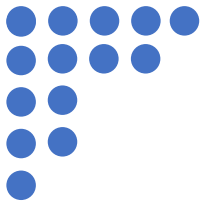
Prinsip Keamanan Siber

1. Identifikasi ancaman keamanan siber secara berkala.
2. Membangun sistem keamanan siber yang setidaknya menyulitkan para peretas untuk masuk ke sistem.
3. Mengontrol petugas atau pegawai yang bekerja pada lembaga penyelenggara pemilu.
4. Tersedianya prosedur teknis untuk batasan firewall dan internet gateway, konfigurasi keamanan, akses kontrol, perlindungan dari malware, dan manajemen tambahan yang selalu disesuaikan dengan standar umum.
5. Pengelolaan data sesuai kebutuhan dan *back up* data secara berkala.
6. Adanya skenario respon terhadap kejadian peretasan.



Jenis Uji Keamanan Siber

- ✓ Uji fungsional
- ✓ uji keamanan
- ✓ Uji penterasi
- ✓ Uji terbuka



Perjalanan Uji Coba E-Rekap di Indonesia



PEMILU 2004

- virtual private network (VPN)
- keberhasilan 80% - 90%



PEMILU 2009

- Intellegent character recognition (ICR)
- Keberhasilan 13%



PEMILU 2014

- scan formulir C1
- entri data C1
- keberhasilan lebih dari 90%



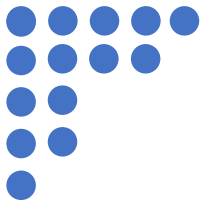
PILKADA 2015, 2017, 2018

- scan formulir C1
- entri data C1

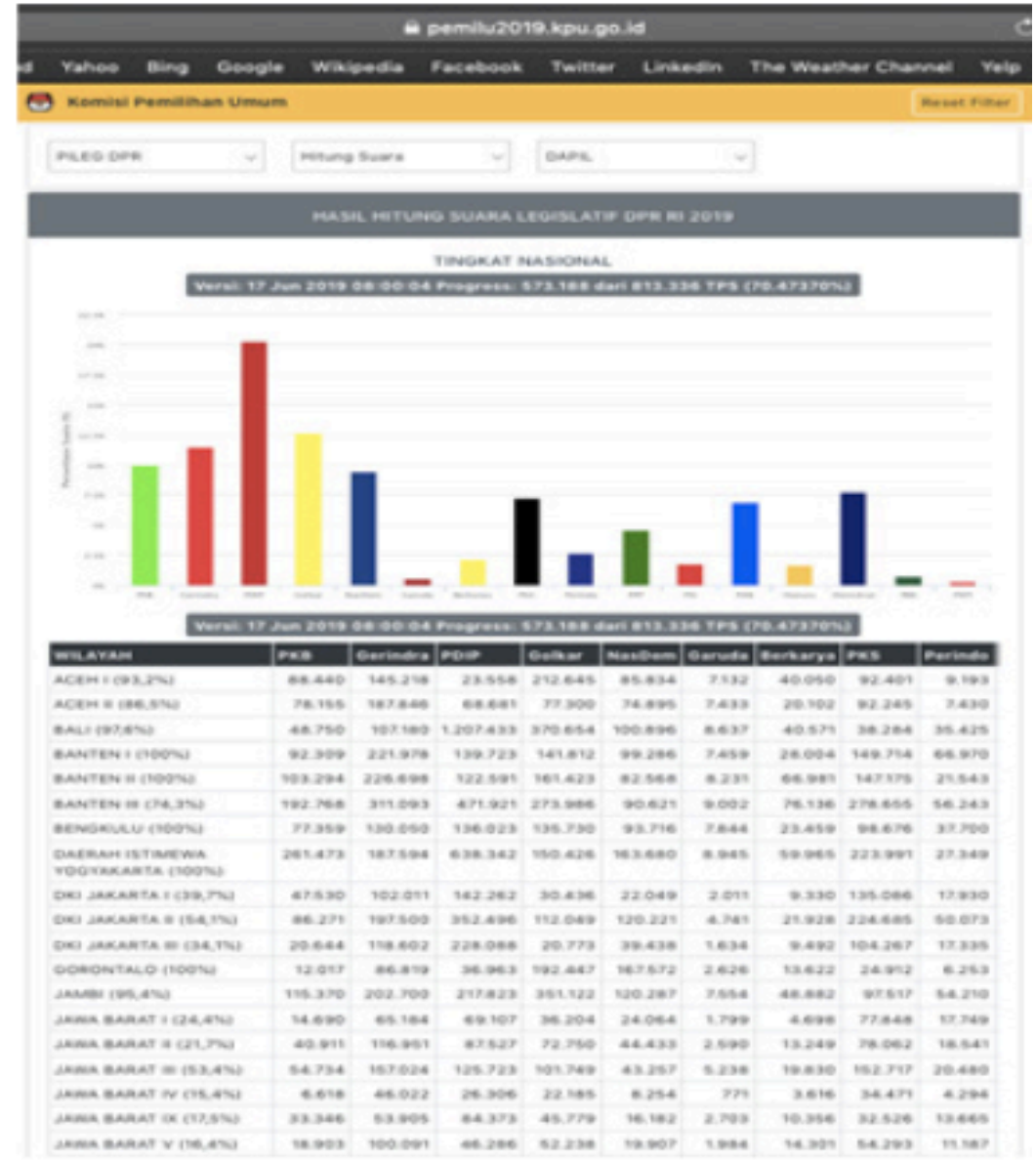
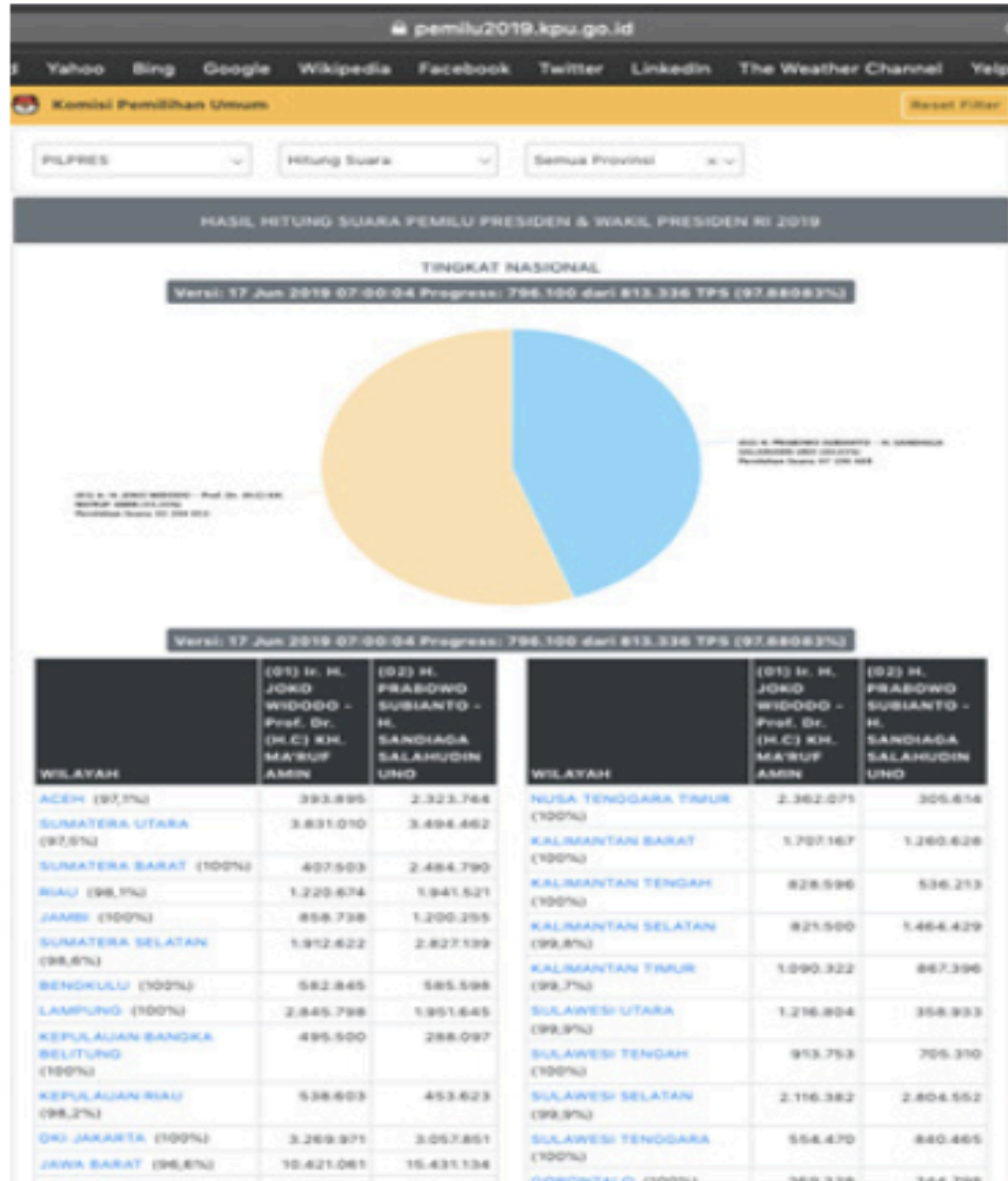


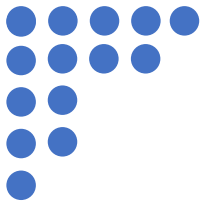
PEMILU 2019

- scan formulir C1
- entri data C1
- keberhasilan lebih dari 90%



Situng Pemilu 2019





Inisiasi Masyarakat Sipil

kawalpemilu.org/#pilpres:0

KAWAL PEMILU
JAGA SUARA 2019

TABULASI TENTANG KAMI PERTANYAAN UMUM VISUALISASI DATA

Hasil Tabulasi Data Kawal Pemilu 2019

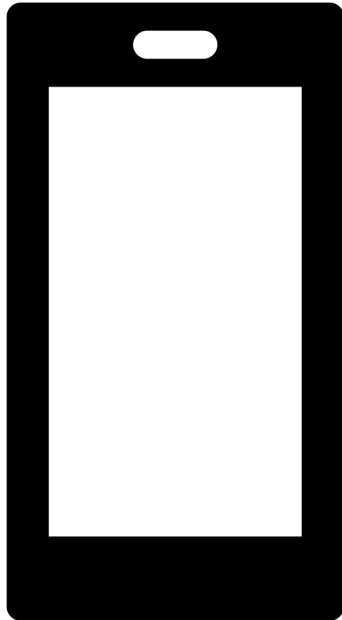
Data pada halaman ini sudah **final** dan tidak akan diperbarui lagi.

Presiden DPR

IDN

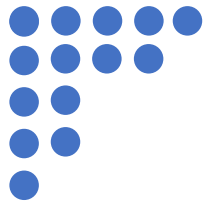
#	Wilayah	Jokowi-Amin	Prabowo-Sandi	Suara Sah	Tidak Sah	Estimasi TPS
1	ACEH	397.188 14,46% Situng: +471	2.349.288 85,54% Situng: +4.612	2.740.814 (-5.662) Situng: -3.942	89.733 Situng: +7.285	15.390 98,55%
2	SUMATERA UTARA	3.878.670 52,19% Situng: +12.495	3.553.749 47,81% Situng: +3.890	7.405.496 (-26.923) Situng: +1.956	134.702 Situng: +12.554	42.299 99,12%
3	SUMATERA BARAT	404.728 14,05%	2.476.300 85,95%	2.879.305 (-1.723)	43.324	16.688
	TOTAL	83.577.201 55,29% Situng: +721.679	67.596.172 44,71% Situng: +625.112	150.874.935 (-298.438) Situng: +1.075.309	3.841.279 Situng: +349.208	802.985 98,73%

3 Model Rekap-El Yang Sedang di Uji Coba KPU



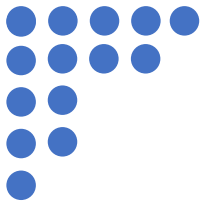
- **Telfon Genggam Instrumen Mengirim Data Hasil Pemilu C1 Plano**
- **C1 Plano Memiliki ID**

- **Model 1 *optical character recognition (OCR)*.**
 - C1 Plano menyediakan dua kolom utama: kolom tally dan kolom jumlah akhir
 - Rekap-el dilakukan dengan cara memfoto kedua kolom untuk dibaca mesin
- **Model 2 *optical mark recognition (OMR)***
 - C1 Plano menyediakan tiga kolom: (1) kolom tally; (2) kolom jumlah akhir; (3) kolom jumlah akhir dari perolehan suara yang ditulis dengan cara melingkari angka yang sudah disediakan dari formulir C1 plano.
 - Rekap-el dilakukan dengan memfoto kolom yang dilingkari untuk dibaca oleh sistem.
- **Model 3 gabungan model OCR dan OMR.**
 - Formulir C1 Plano terdiri dari gabungan kolom yang ada di sistem OCR dan OMR.
 - Rekap-el dilakukan dengan memfoto perolehan suara berdasarkan kolom akhir dari model C1 Plano OCR yang ditulis dalam angka dan OMR yang ditulis dengan cara melingkari.



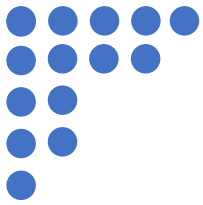
Tantangan Infrastruktur Rekap-EI

- Menentukan standar telfon genggam utamanya kamera untuk mengirim gambar dengan kualitas yang baik dan apakah ada verifikasi terhadap telfon genggam (*cyber security issue*).
- Aplikasi Rekap-EI harus kompatibel dengan berbagai jenis telfon genggam.
- Bagaimana ruang koreksi ketika terjadi kesalahan hitung?
- Bagaimana mekanisme verifikasi dan autentifikasi terhadap data hasil pemilu.
- Ketersediaan jaringan internet.
- Mekanisme sosialisasi dan bimtek yang memadai (*SDM*).
- Mitigasi ketika aplikasi tidak bisa digunakan atau '*crash*'.
- Uji coba tidak hanya melibatkan penyelenggara, tetapi peserta, dan pemilih.
- Membuka ruang pemantauan dan pengawasan partipatif (*ex. audit manual oleh pemantau*)



Kerangka Hukum Penggunaan IT di UU 10/2016 Pilkada

- BAB XIII Pemungutan Suara Pasal 85 Ayat (1) Pemberian suara untuk Pemilihan dapat dilakukan dengan cara:
 - a. memberi tanda satu kali pada surat suara; atau
 - b. memberi suara melalui peralatan Pemilihan suara secara elektronik.
- Pasal 85 Ayat (2) Pemberian suara secara elektronik sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b dilakukan dengan mempertimbangkan kesiapan Pemerintah Daerah dari segi infrastruktur dan kesiapan masyarakat berdasarkan prinsip efisiensi dan mudah.
- BAB XIV Penghitungan Suara, Bagian Kesatu Penghitungan Suara di TPS, Pasal 98 Ayat (3) **Dalam hal pemberian suara** dilakukan dengan cara elektronik, penghitungan suara dilakukan dengan cara manual dan/atau elektronik.
- BAB XIV Penghitungan Suara, Bagian Kelima Pengawasan dan Sanksi dalam Penghitungan Suara dan Rekapitulasi Penghitungan Suara, Pasal 111 Ayat (1) Mekanisme penghitungan dan rekapitulasi suara Pemilihan secara manual dan/atau menggunakan sistem penghitungan suara secara elektronik diatur **dengan Peraturan KPU.**



Skema Adopsi Teknologi Pemilu

