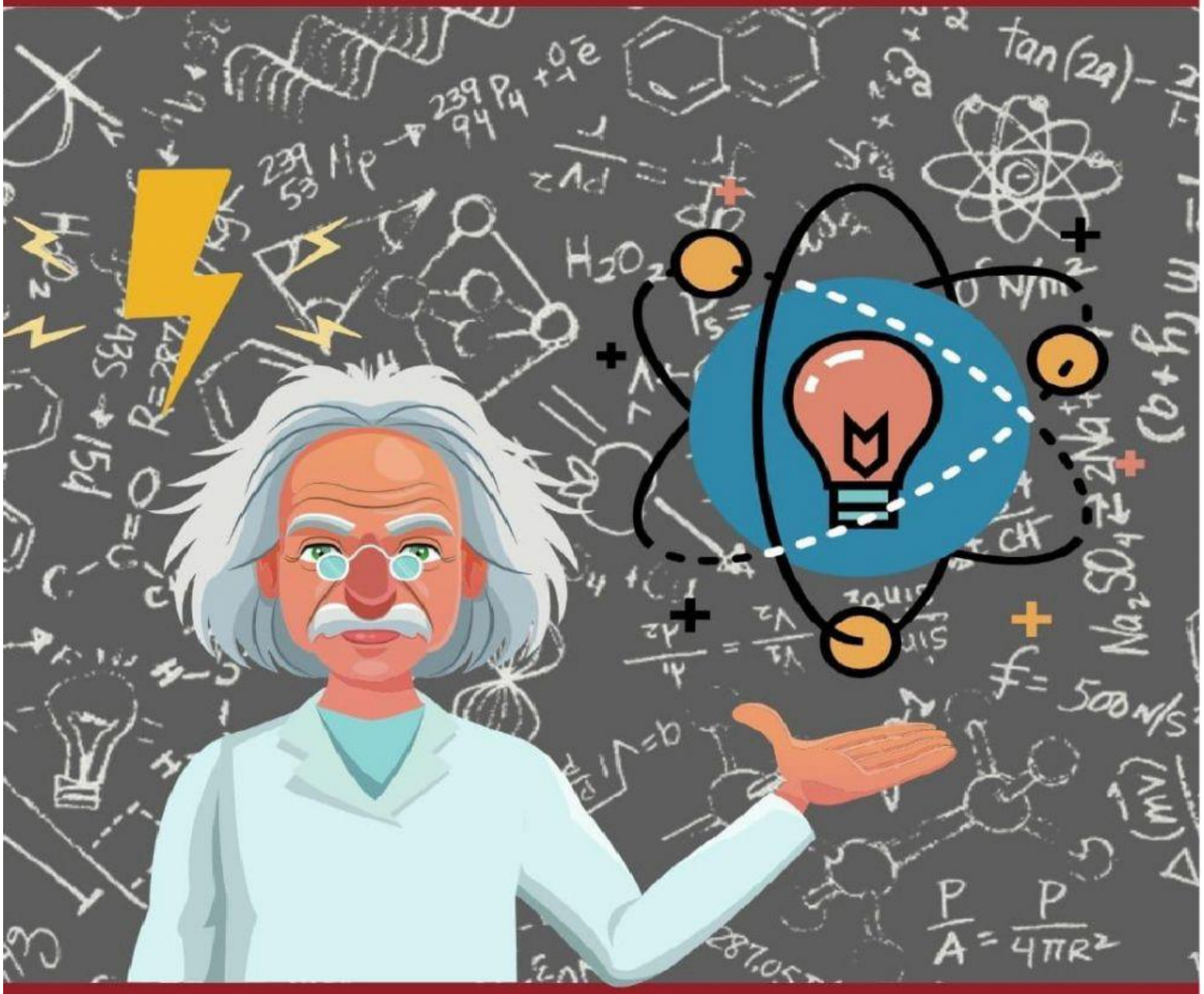
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

LISTRIK STATIS

-dalam kehidupan sehari-hari-



SHIFA SALIM (20231136)

2021

LIVEWORKSHEETS

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Mapel :
Nama Siswa :
Kelas/ semester :
Waktu :

"LISTRIK STATIS"

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR PENCAPAIAN
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian yang tampak mata.	3.4. Menjelaskan konsep listrik statis dan gejalanya dalam kehidupan sehari-hari, termasuk kelistrikan pada sisitem saraf dan hewan yang mengandung listrik.
4. Mencoba, menyaji, dan mengolah dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.	4.4 Menyajikan hasil pengamatan tentang gejala listrik statis dalam kehidupan sehari-hari.

TUJUAN

1. Menyebutkan contoh gejala listrik yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.
2. Menyebutkan jenis-jenis muatan listrik.
3. Menjelaskan interaksi dua muatan listrik.
4. Menjelaskan fungsi dan prinsip kerja elektroskop
5. Menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi besar gaya coulomb dua muatan listrik.
6. Menghitung besarnya gaya coulomb dua muatan listrik.
7. Menghitung besar medan listrik.
8. Menghitung beda potensial listrik.
9. Menjelaskan prinsip kerja bakterai alternatif dan buah
10. Mengidentifikasi jenis rangkaian listrik terbuka dan rangaian listrik tertutup.
11. Mengidentifikasi bagian sel saraf.
12. Menjelaskan tentang prinsip kelistrikan pada saraf manusia.
13. Menyebutkan hewan-hewan yang menghasilkan listrik.

LIVEWORKSHEETS

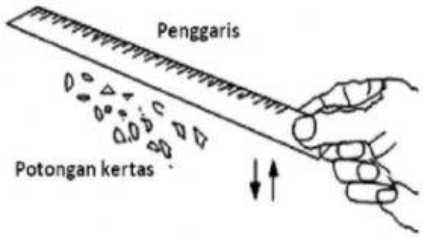
LISTRIK STATIS

Video Pembelajaran
Dan
Ringkasan Materi

A. Konsep Listrik Statis

Hai ananda semua....! Bagaimana sudah siapkah ananda untuk belajar materi baru ini yaitu materi "Listrik statis". Listrik statis merupakan kumpulan muatan listrik dengan jumlah tak tentu (statis). Listrik statis terjadi karena benda-benda yang memiliki aliran listrik saling berpautan tanpa sumber daya listrik. Dapat di simpulkan benda tersebut dapat menghasilkan proton dan elektron tanpa memakai pembakit listrik.

Sebelumnya pernahkah ananda melakukan percobaan menggosok-gosokan penggaris pada kain atau rambut kemudian ananda tempelkan penggaris yang sudah digosokan tersebut pada potongan kertas ? nah pada peristiwa itu lah kertas tersebut akan melekat pada penggaris. Secara tidak sengaja ananda sudah membuat muatan listrik sederhana loh!



Pada materi "Listrik statis" ananda harus menguasai materi Muatan listrik, Hukum coulomb, Beda potensial, Energi listrik, Medan listrik. Kemudian setelah memahami materi ini ananda akan mampu menjelaskan konsep listrik statis dan gejala dalam kehidupan sehari-hari.

Untuk lebih memahami materi "Listrik Statis" ananda perhatikan dan pahami video pembelajaran berikut ini :

LIVEWORKSHEETS

RINGKASAN MATERI

LISTRIK STATIS

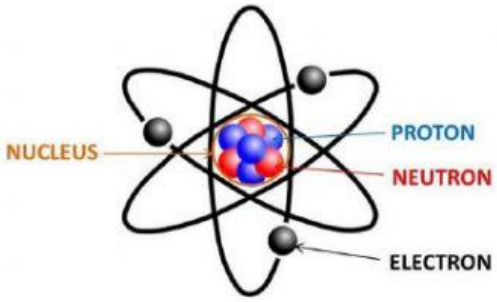
Ilmu yang mempelajari muatan listrik dalam jumlah tertentu yang tidak mengalir atau diam dan juga interaksi yang terjadi pada muatan tersebut. Listrik statis terjadi saat partikel bermuatan listrik saling berinterksi tanpa adanya sumber tegangan listrik.

CONTOH PERISTIWA :

- Proses terjadinya petir
- Tertariknya serpihan-serpihan kertas oleh penggaris plastik sesaat setelah penggaris digosok kain wol.
- Penyebab tersetrumnya tangan saat memegang gagang pintu yang terbuat dari logam.

1. Muatan listrik

Setiap zat tersusun atas materi dan stiap materi terususun atas atom. Atom merupakan bagian terkecil dari materi yang masih memiliki sifat-sifat terhadap materi tersebut.



Atom terdiri atas partikel berupa proton (positif) dan neuron (netral) yang terletak di inti atom dan elektron (negatif) yang terletak pada kulit atom bergerak mengelilingi intinya dapat berpindah dengan menerima atau melepas energi.

Muatan listrik muncul akbiat adanya perbedaan jumlah elektron dan proton pada atom benda. Muatan listrik dapat ditentukan menggunakan elektoskop atau alat untuk mengetahui muatan listrik dalam suatu benda.

Tiga macam muatan benda :

1. Jumlah proton dan elektronnya seimbang atau sama :

   Σ (+) $=$ Σ (-) benda bermuatan listrik netral (neutron).
2. Jumlah elektron lebih banyak dari protonya :

   Σ (+) $<$ Σ (-) benda bermuatan listrik negatif (elektron).
3. Jumlah proton lebih banyak daripada elektronnya :

LIVEWORKSHEETS

Σ (+) > Σ (-) benda bermuatan listrik positif (proton).

2. Hukum Coloumb

Ditemukan oleh ilmuan Charles Augus Tin Coulomb (tahun 1736 – 1806). Hukum coloumb merupakan dua benda bermuatan yang didekatkan akan menghasilkan gaya tarik menarik (muatan berlainan jenis) dan tolak menolak (muatan sejenis) antara dua muatan listrik yang berinteraksi.

Coulomb menyimpulkan interaksi dua benda yang bermuatan sebagai berikut :

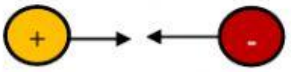
Interaksi muatan listrik:

a) Jika muatan listrik sejenis didekatkan semakin besar jarak kedua benda yang bermuatan maka semakin kecil gaya listrik antar benda tersebut dan sebaliknya.



(a) Bermuatan sejenis saling tolak-menolak.

b) Jika muatan listrik beda jenis didekatkan semakin besar muatan kedua benda, semakin besar gaya listrik antar benda tersebut.



(b) Bermuatan berbeda jenis saling tarik – menarik.

Interaksi benda bermuatan listrik

1. Konduksi, proses perpindahan elektron benda ke benda lain dengan sentuhan. Jadi elektron berpindah ke benda yang kekurangan elektron.
2. Induksi, proses pemisahan muatan listrik benda dengan benda lain tanpa sentuhan. Jadi elektron mendekat ke benda yang kekurangan elektron

Kesimpulanya : Interaksi benda bermuatan listrik di atas terhadap benda netral akan mengubah muatan. Adapun beberapa contohnya yaitu :

1. Kaca (+) sutra = positif
2. Plastik atau ebonit (+) wol = negatif.

Secara matematis rumus gaya coulomb (F_c) dapat dituliskan sebagai berikut:

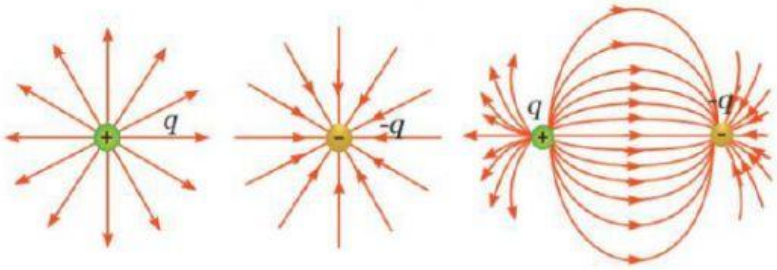
Di udara	Di selain udara	K pada ruang hampa	K pada medium
$F = K \frac{q_1 . q_2}{r^2}$	$F = K \frac{q_1 . q_2}{E_o . r^2}$	$K = \frac{1}{4\Pi \varepsilon_o}$	$K = \frac{1}{4\Pi \varepsilon_o \varepsilon_r}$

Keterangan : 1. F : gaya coulumb (N)
2. K : konstanta coulumb (9 X 10^9 Nm^2/C^2)
3. ε_o : permitivitas ruang hampa udara (8.85 X 10^{-12}/ Nm^2)
4. ε_r : permitivitas relatif
5. Q_1 : besar muatan 1 (C)
6. Q_2 : besar muatan 2(C)
7. r : jarak pisah antara kedua muatan.

LIVEWORKSHEETS

3. Medan Listrik

Medan listrik merupakan daerah disekitar benda bermuatan yang masih merasakan pengaruh gaya coulomb dimana dapat menimbulkan gaya listrik terhadap muatan lain. Medan listrik dapat di ilustrasikn oleh serangkaian garis gaya listrk yang arahnya keluar atau kedalam muatan.



Arah garis gaya listrik ke dalam digunakan untuk menunjukan muatan negatif dan arah garis medan listrik ke luar digunakan untuk menunjukan muatan positif.

Kuat medan listrik (E) menunjukan tigkat kekuatan gaya listrik yang bekerja pada satuan benda bermuatan uji. Dapat dirumuskan sebagai berikut :

Pada satuan titk

$$E = K \frac{Q}{r^2}$$

pada muatan uji

$$E = \frac{F}{q}$$

jika terdapat lebih dari satu muatan

$$E_{total} = E_1 \pm E_2 \pm E_3 \pm \ldots E_n$$

Keterangan :
1. E : Kuat medan listrik (N/C)
2. Q : besar muatan listrik (C)
3. q : besar muatan uji (C)
4. r : jarak titik terhadap muatan sumber (m)

4. Beda Potensial dan Energi Listrik

Potensial listrik merupakan usaha yang diperlukan untuk memindahkan elektron dari satu titik ke titik lainya yang jauh tak terhingga (jarak tidak berpengaruh). Besar benda potensial listrik dapat dihitung dengan membandingkan besar energi listrik yang diperlukan dengan jumlah muatan listrik yang dipindahkan

Pada suatu titik

$$E = K \frac{Q}{r^2}$$

Pada muatan uji

$$V = \frac{W}{q}$$

Q = besar muatan listrik (C)
q = besar muatan uji (C)
r = Jarak antara muatan (m)

Adapun contoh beda potensial yaitu petir. Petir adalah kilat cahaya yang muncul akibat perpindahan muatan negatif (elektron) antara awan dan awan atau antara awan dan bumi. Petir dapat terjadi karena adanya beda potensial yang sangat besar antara dua awan yang berbeda atau antara awan dengan mui. Akibatnya akan terjadi lompatan muatan listrik atau perpindahan elektron sevara besar-besaran dari awan ke awan atau dari awan ke bumi. Gejala listrik statis ini dikemukakan oleh Benjamin Franklin (1706 – 1790).

LIVEWORKSHEETS

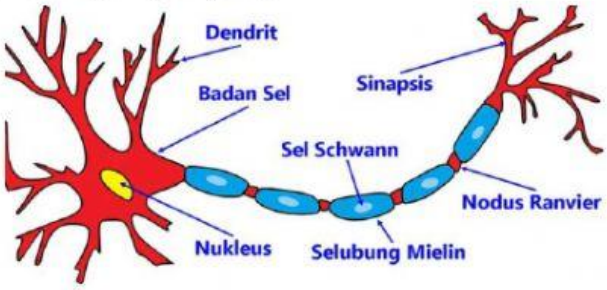
B. Penerapan Listrik Statis dalam Kehidupan Sehari-hari

Dalam tubuh manusia menunjukan adanya gejala kelistrikan, khususnya pada saraf proses perpindahan ion ini terjadi pada sel saraf yang menghantarkan impus saraf menuju ke efektor dengan waktu yang sangat cepat, Listrik yang berperan dalam menghantarkan rangsangan ini.

1. Kelistrikan pada Sel Saraf

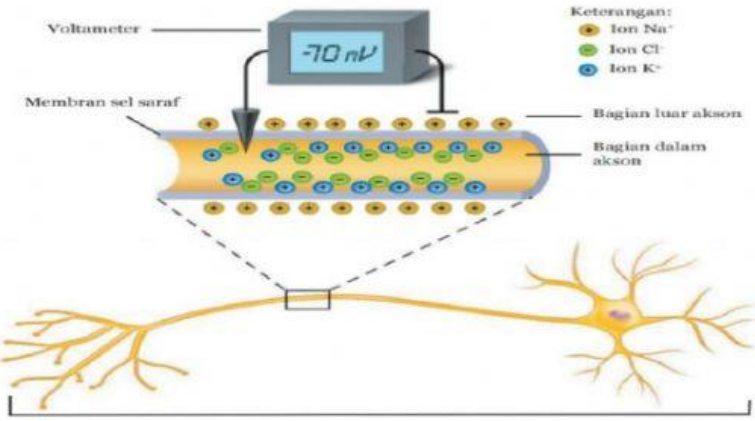
Kelistriakan pada tubuh berkaitan dengan komposisi ion yang terdapat pada sel saraf. Setiap manusia memiliki sistem saraf yang dapat mengontrol seluruh aktivitas tubuh, contohnya gerak otot. Sistem saraf terdiri atas sel-sel saraf berfungsi untuk menerima, mengolah, dan mengirim rangsangan yang diterima panca indra. Sel saraf sering diibaratkan seperti kabel lististrik karena memiliki bentuk dan mekanisme kerja yang hampir sama.

Setiap sel saraf terdiri atas tiga bagian yaitu:



badan sel saraf, dendrit, dan akson atau neurit. Selain ketiga bagian tersebut, pada sel saraf juga terdapat selubung myelin. Berdasarkan ada dan tidaknya myelin, terdapat dua macam neuron, yaitu neuron yang berselubung myelin dan neuron yang tidak berselubung myelin. Myelin berfungsi sebagai pelindung akson dan juga dapat mempercepat terjadinya loncatan muatan listrik pada saraf.

Berikut ini cara sel saraf menghantarkan impuls :



Sel saraf menghantarkan impuls karena terjadi pertukaran ion-ion di dalam dan di luar membran sel saraf. Pertukaran ion tersebut tidak dapat terjadi begitu saja tanpa adanya rangsangan. Rangsangan yang cukup kuat dapat mengaktifkan pompa ion, sehingga menyebabkan terjadinya pertukaran ion. Saat sel saraf tidak menghantarkan impuls, muatan positif Na+ melingkupi bagian luar membran sel. Pada kondisi demikian, membran sel saraf bagian luar bermuatan listrik positif dan membran sel bagian dalam bermuatan listrik negatif (Cl-).

LIVEWORKSHEETS

2. Hewan-Hewan Penghasil Listrik

Seperti manusia, hewan juga menghasilkan listrik sebagai impuls rangsang dalam tubuhnya untuk menanggapi rangsangan, bergerak, berburu mangsa, melawan predator, atau bahkan navigasi. ada beberapa hewan tertentu yang mampu menghasilkan arus listrik yang sangat kuat. Hewan apa sajakah yang mampu menghasilkan arus listrik yang kuat?

Hewan-Hewan penghasil listrik :

1. **Ikan Belalai Gajah**
   Ikan ini dilengkapi organ khsus, yang tersusun oleh ribuan electroplax. Arus listrik akan muncul pada saat otot ikan berkontraksi dan pada saat yang bersamaan ikan mampu mendeteksi keberadaan predator dan mangsa.



2. **Ikan Pari Listrik**
   Ikan ini mampu mengendalikan tegangan listrik yang ada pada tubuhnya. Kedua sisi kepala ikan pari listrik mampu menghasilkan listrik hingga sebesar 220 volt. Besar tegangan ini sama seperti besar tegangan listrik yang ada di rumah.



3. **Hiu kepala martil**
   Ikan ini memiliki ratusan ribu elektroreseptor atau sel penerima rangsang listrik. Hiu kepala martil mampu menerima sinyal listrik hingga setengah miliar volt dan biasa menggunakan kemampuan mendeteksi sinyal listrik untuk mengetahui letak mangsa di bawah pasir, menghindari keberadaan predator, dan untuk mendeteksi arus laut yang bergerak sesuai medan magnet bumi.



4. **Echidna**
   Echidna memiliki moncong memanjang yang berfungsi sebagai pengirim sinyal-sinyal listrik untuk menemukan serangga atau mangsa. Elektroreseptor hewan ini terus menerus dibasahi agar lebih mudah untuk menghantarkan listrik. Hal inilah yang menyebabkan kebanyakan hewan yang memiliki sistem elektroreseptor berasal dari perairan.



5. **Belut listrik**
   Menurut penelitian menunjukkan bahwa belut listrik dapat menghasilkan kejutan tanpa lelah selama satu jam. Besarnya jumlah energi listrik yang dihasilkan dapat menyebabkan kematian pada manusia dewasa.



6. **Lele elektrik**
   Lele air tawar yang berasal dari perairan tropis di Afrika ini memiliki kemampuan untuk menghasilkan listrik hingga sebesar 350 volt. Besarnya energi yang dihasilkan lele listrik sama seperti energi listrik yang



LIVEWORKSHEETS

diperlukan untuk menyalakan komputer selama 45 menit.

3. Penggunaan Listrik Statis dalam Teknologi

Teknologi listrik dimanfaatkan pada alat sebagai berikut :

1. **Pengendap elektrostatis pada cerobong asap**
   Pengendap elektrostatis berfungsi untuk membersihkan gas buang yang keluar melalui cerobong asap agar tidak mengandung partikel-partikel kotor yang dapat mencemari udara.

2. **Pengecatan mobil**
   Butiran cat mobil akan bermuatan listrik ketika bergesekan dengan mulut pipa semprot dan udara. Butiran cat tersebut akan tertarik ke badan mobil apabila badan mobil diberi muatan yang berlawanan dengan muatan cat.

3. **Mesin fotokopi.**
   Selain menerapkan konsep optik, mesin fotokopi juga menerapkan konsep listrik statis. Komponen utama pada mesin fotokopi yang menerapkan listrik statis adalah penggunaan toneratau tempat bubuk hitam halus. Toner sengaja dibuat bermuatan negatif sehingga mudah ditarik oleh kertas.

LIVEWORKSHEETS