

## Tabel Periodik Unsur

Indikator :

1. Menjelaskan perkembangan sistem periodik unsur.
2. Menganalisis sifat keperiodikan unsur (jari-jari atom, energi ionisasi, afinitas elektron, dan keelektronegatifan).
3. Menalar kemiripan dan keperiodikan jari-jari atom berdasarkan data pada grafik.
4. Menalar kemiripan dan keperiodikan energi ionisasi berdasarkan data.
5. Menalar kemiripan dan keperiodikan afinitas elektron berdasarkan data pada grafik.
6. Menalar kemiripan dan keperiodikan keelektronegatifan berdasarkan data pada tabel.

### Kegiatan 1

#### Jari-Jari Atom

**Jari-jari atom** menyatakan jarak rata-rata antara elektron pada kulit terluar dengan inti atom. Jari-jari atom dapat ditentukan dengan membagi jarak antara dua atom yang saling berikatan, dengan anggapan bahwa atom berbentuk bulat. Jika ikatan yang terjadi berupa ikatan kovalen (tumpang tindih bagian ruang atom) maka disebut **jari-jari kovalen**. Jika ikatannya ionik, maka jari-jarinya disebut dengan **jari-jari ionik**. Sedangkan jari-jari atom yang bersinggungan dinamakan **jari-jari Van der Waals**.

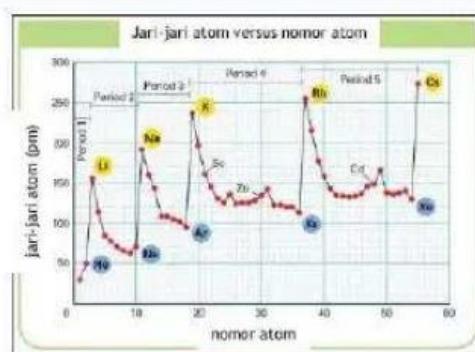
Besarnya ukuran atom dipengaruhi oleh dua faktor:

1. **Perubahan n.** Makin banyak jumlah kulit atom, semakin besar jari-jari atom dan ionnya.
2. **Muatan Inti Efektif ( $Z_{eff}$ )** yaitu muatan positif setelah elektron dilepaskan. Semakin besar muatan inti efektif, maka elektron akan semakin tertarik ke inti dan jari-jari atom semakin besar.

Perhatikan gambar 1 dan gambar 2 berikut!

1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A
H							He
							31
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
152	112	85	77	70	73	72	70
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
186	160	143	118	110	103	99	98
K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
227	197	135	123	120	117	114	112
Rb	Sr	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
248	215	166	140	141	143	133	131
Cs	Ba	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
265	222	171	175	155	164	142	140

Gambar 1 Jari-jari atom Golongan Utama

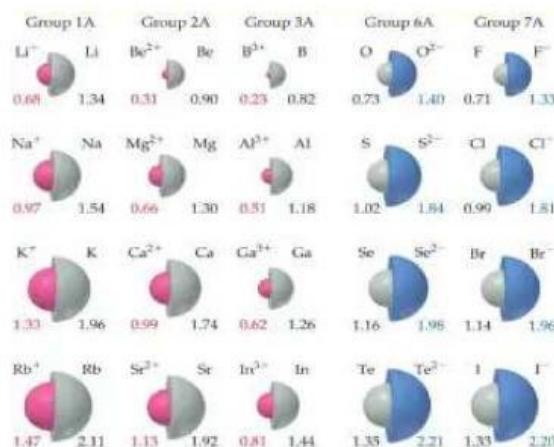


Gambar 2. Grafik yang Menunjukkan Besarnya Jari-Jari Atom pada Unsur Periode Ke-2 sampai Periode Ke-6

Berdasarkan gambar tersebut, jawablah pertanyaan berikut.

1. Bagaimana kecenderungan jari-jari atom dalam satu golongan ?
2. Bagaimana kecenderungan jari-jari atom dalam satu periode ?

3. Mengapa dalam satu golongan jari-jari atom semakin besar dengan bertambahnya nomor atom?
4. Mengapa dalam satu periode jari-jari atom semakin kecil dengan bertambahnya nomor atom ?



Gambar 3. Jari-Jari Ion

5. Mengapa jari-jari atom Na lebih besar dari pada ion  $\text{Na}^+$ ?
6. Mengapa jari-jari atom Cl lebih kecil dari pada ion  $\text{Cl}^-$  ?

## Kesimpulan

1. Secara umum, dalam satu periode jari-jari atom \_\_\_\_\_
  2. Untuk kation pada unsur utama, dalam satu periode jari-jari kation semakin \_\_\_\_\_
  3. Untuk anion pada unsur utama, dalam satu periode jari-jari anion semakin \_\_\_\_\_
  4. Secara umum, dalam satu golongan jari-jari atom semakin \_\_\_\_\_

## Kegiatan 2

## Energi Ionisasi

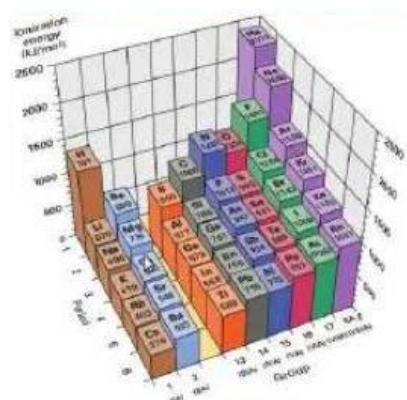
Energi ionisasi adalah energi minimum yang diperlukan untuk melepas secara sempurna satu elektron valensi pada tingkat dasar dari atom. Besarnya energi ionisasi menunjukkan seberapa banyak elektron yang dipertahankan atom. Semakin tinggi harga energi ionisasi berarti semakin banyak elektron yang dipertahankan atom atau ion.

Perhatikan data energi ionisasi Li berikut ini:



1. Mengapa energi ionisasi bernilai positif ?
  2. Mengapa energi ionisasi (2) dan (3) dari Litium jauh lebih besar dari energi ionisasi (1) ?

Amatilah gambar 1 berikut ini!



Gambar 1. Harga Energi Ionisasi

3. Bagaimana kecenderungan harga energi ionisasi pertama secara umum dalam satu golongan ?
4. Bagaimana kecenderungan harga energi ionisasi pertama secara umum dalam satu periode ?

5. Mengapa dalam satu golongan energi ionisasi semakin berkurang dengan bertambahnya nomor atom?
  6. Mengapa dalam satu periode energi ionisasi semakin besar dengan bertambahnya nomor atom ?

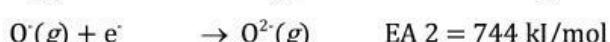
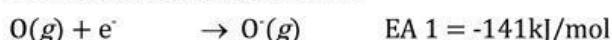
### Kegiatan 3

---

#### Afinitas Elektron

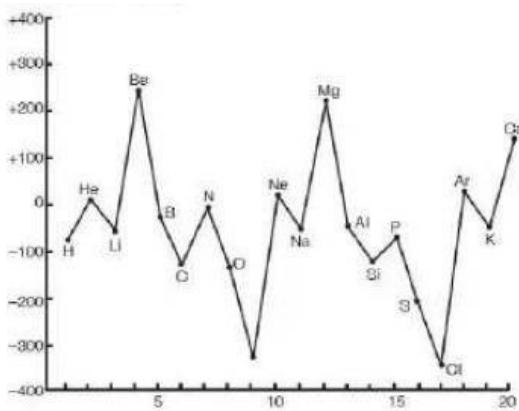
Afinitas elektron merupakan perubahan energi yang menyertai penangkapan satu elektron oleh satu atom atau ion. Besarnya afinitas elektron menunjukkan seberapa kuat inti atom menarik elektron.

Perhatikan reaksi berikut ini :



Mengapa afinitas elektron (2) lebih besar dari energi ionisasi (1) ?

Perhatikan gambar berikut !



Gambar 1. Grafik Harga Afinitas Elektron

Dari grafik tersebut, jelaskan bagaimana kecenderungan harga afinitas elektron dalam satu golongan dan satu periode ?



#### Kegiatan 4

##### Keelektronegatifan

Keelektronegatifan (EN) adalah kemampuan suatu atom untuk menarik elektron dibandingkan dengan atom lain dalam molekul. Keelektronegatifan diukur menggunakan skala Pauling.

Keelektronegatifan merupakan konsep relatif, yang berarti keelektonegatifan unsur dapat diukur hanya dengan membandingkan nilai keelektronegatifan unsur lain.

Perhatikan gambar berikut ini!

Tabel 1. Harga Keelektronegatifan menurut Skala Pauling

IA	IIA	IIIIB	IVB	VB	VIB	VIIIB	VIIIA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
1 H 2,1	3 Li 1,0	4 Be 1,5	5 Sc 1,3	6 Ti 1,5	7 V 1,6	8 Cr 1,6	9 Mn 1,5	10 Fe 1,8	11 Co 1,8	12 Ni 1,8	13 Cu 1,9	14 Zn 1,6	15 Ga 1,6	16 Ge 1,8	17 As 2,0	18 Se 2,0	19 Br 2,1	20 Rb 1,0	21 K 1,3	22 Ca 1,6	23 Sr 1,4	24 Y 1,6	25 Zr 1,6	26 Nb 1,8	27 Mo 1,9	28 Tc 2,2	29 Ru 2,2	30 Rh 2,2	31 Pd 1,9	32 Ag 1,7	33 Cd 1,7	34 In 1,7	35 Sn 1,8	36 Sb 1,9	37 Te 1,9	38 I 2,1	39 Xe 2,5	40 Kr 2,8	41 Rb 1,0	42 Cs 1,2	43 Fr 1,3	44 Ra 1,3	45 Ac 1,5	46 La 1,7	47 Ce 1,9	48 Pr 2,2	49 Nd 2,2	50 Pm 2,2	51 Eu 2,4	52 Gd 1,9	53 Tb 1,8	54 Dy 1,9	55 Ho 1,8	56 Er 1,9	57 Tm 2,2	58 Yb 2,2	59 Lu 2,4	60 Hf 2,4	61 Ta 2,4	62 W 2,4	63 Os 2,4	64 Ir 2,4	65 Pt 2,4	66 Au 2,4	67 Hg 2,4	68 Tl 1,8	69 Pb 1,9	70 Bi 1,9	71 Po 1,9	72 At 2,2	73 Rn 2,2	74 Fr 2,2	75 Ra 2,2	76 Cs 2,2	77 Ba 2,2	78 La 2,2	79 Ce 2,2	80 Pr 2,2	81 Nd 2,2	82 Pm 1,9	83 Eu 1,9	84 Tb 1,9	85 Dy 1,9	86 Ho 1,9	87 Er 1,9	88 Tm 1,9	89 Yb 1,9	90 Lu 1,9	91 Hf 1,9	92 Ta 1,9	93 W 1,9	94 Os 1,9	95 Ir 1,9	96 Pt 1,9	97 Au 1,9	98 Hg 1,9	99 Tl 1,9	100 Pb 1,9	101 Bi 1,9	102 Po 1,9	103 At 2,2	104 Rn 2,2	105 Fr 2,2	106 Ra 2,2	107 Cs 2,2	108 Ba 2,2	109 La 2,2	110 Ce 2,2	111 Pr 2,2	112 Nd 2,2	113 Pm 2,2	114 Eu 2,2	115 Tb 2,2	116 Dy 2,2	117 Ho 2,2	118 Er 2,2	119 Tm 2,2	120 Yb 2,2	121 Lu 2,2	122 Hf 2,2	123 Ta 2,2	124 W 2,2	125 Os 2,2	126 Ir 2,2	127 Pt 2,2	128 Au 2,2	129 Hg 2,2	130 Tl 2,2	131 Pb 2,2	132 Bi 2,2	133 Po 2,2	134 At 2,2	135 Rn 2,2	136 Fr 2,2	137 Ra 2,2	138 Cs 2,2	139 Ba 2,2	140 La 2,2	141 Ce 2,2	142 Pr 2,2	143 Nd 2,2	144 Pm 2,2	145 Eu 2,2	146 Tb 2,2	147 Dy 2,2	148 Ho 2,2	149 Er 2,2	150 Tm 2,2	151 Yb 2,2	152 Lu 2,2	153 Hf 2,2	154 Ta 2,2	155 W 2,2	156 Os 2,2	157 Ir 2,2	158 Pt 2,2	159 Au 2,2	160 Hg 2,2	161 Tl 2,2	162 Pb 2,2	163 Bi 2,2	164 Po 2,2	165 At 2,2	166 Rn 2,2	167 Fr 2,2	168 Ra 2,2	169 Cs 2,2	170 Ba 2,2	171 La 2,2	172 Ce 2,2	173 Pr 2,2	174 Nd 2,2	175 Pm 2,2	176 Eu 2,2	177 Tb 2,2	178 Dy 2,2	179 Ho 2,2	180 Er 2,2	181 Tm 2,2	182 Yb 2,2	183 Lu 2,2	184 Hf 2,2	185 Ta 2,2	186 W 2,2	187 Os 2,2	188 Ir 2,2	189 Pt 2,2	190 Au 2,2	191 Hg 2,2	192 Tl 2,2	193 Pb 2,2	194 Bi 2,2	195 Po 2,2	196 At 2,2	197 Rn 2,2	198 Fr 2,2	199 Ra 2,2	200 Cs 2,2	201 Ba 2,2	202 La 2,2	203 Ce 2,2	204 Pr 2,2	205 Nd 2,2	206 Pm 2,2	207 Eu 2,2	208 Tb 2,2	209 Dy 2,2	210 Ho 2,2	211 Er 2,2	212 Tm 2,2	213 Yb 2,2	214 Lu 2,2	215 Hf 2,2	216 Ta 2,2	217 W 2,2	218 Os 2,2	219 Ir 2,2	220 Pt 2,2	221 Au 2,2	222 Hg 2,2	223 Tl 2,2	224 Pb 2,2	225 Bi 2,2	226 Po 2,2	227 At 2,2	228 Rn 2,2	229 Fr 2,2	230 Ra 2,2	231 Cs 2,2	232 Ba 2,2	233 La 2,2	234 Ce 2,2	235 Pr 2,2	236 Nd 2,2	237 Pm 2,2	238 Eu 2,2	239 Tb 2,2	240 Dy 2,2	241 Ho 2,2	242 Er 2,2	243 Tm 2,2	244 Yb 2,2	245 Lu 2,2	246 Hf 2,2	247 Ta 2,2	248 W 2,2	249 Os 2,2	250 Ir 2,2	251 Pt 2,2	252 Au 2,2	253 Hg 2,2	254 Tl 2,2	255 Pb 2,2	256 Bi 2,2	257 Po 2,2	258 At 2,2	259 Rn 2,2	260 Fr 2,2	261 Ra 2,2	262 Cs 2,2	263 Ba 2,2	264 La 2,2	265 Ce 2,2	266 Pr 2,2	267 Nd 2,2	268 Pm 2,2	269 Eu 2,2	270 Tb 2,2	271 Dy 2,2	272 Ho 2,2	273 Er 2,2	274 Tm 2,2	275 Yb 2,2	276 Lu 2,2	277 Hf 2,2	278 Ta 2,2	279 W 2,2	280 Os 2,2	281 Ir 2,2	282 Pt 2,2	283 Au 2,2	284 Hg 2,2	285 Tl 2,2	286 Pb 2,2	287 Bi 2,2	288 Po 2,2	289 At 2,2	290 Rn 2,2	291 Fr 2,2	292 Ra 2,2	293 Cs 2,2	294 Ba 2,2	295 La 2,2	296 Ce 2,2	297 Pr 2,2	298 Nd 2,2	299 Pm 2,2	300 Eu 2,2	301 Tb 2,2	302 Dy 2,2	303 Ho 2,2	304 Er 2,2	305 Tm 2,2	306 Yb 2,2	307 Lu 2,2	308 Hf 2,2	309 Ta 2,2	310 W 2,2	311 Os 2,2	312 Ir 2,2	313 Pt 2,2	314 Au 2,2	315 Hg 2,2	316 Tl 2,2	317 Pb 2,2	318 Bi 2,2	319 Po 2,2	320 At 2,2	321 Rn 2,2	322 Fr 2,2	323 Ra 2,2	324 Cs 2,2	325 Ba 2,2	326 La 2,2	327 Ce 2,2	328 Pr 2,2	329 Nd 2,2	330 Pm 2,2	331 Eu 2,2	332 Tb 2,2	333 Dy 2,2	334 Ho 2,2	335 Er 2,2	336 Tm 2,2	337 Yb 2,2	338 Lu 2,2	339 Hf 2,2	340 Ta 2,2	341 W 2,2	342 Os 2,2	343 Ir 2,2	344 Pt 2,2	345 Au 2,2	346 Hg 2,2	347 Tl 2,2	348 Pb 2,2	349 Bi 2,2	350 Po 2,2	351 At 2,2	352 Rn 2,2	353 Fr 2,2	354 Ra 2,2	355 Cs 2,2	356 Ba 2,2	357 La 2,2	358 Ce 2,2	359 Pr 2,2	360 Nd 2,2	361 Pm 2,2	362 Eu 2,2	363 Tb 2,2	364 Dy 2,2	365 Ho 2,2	366 Er 2,2	367 Tm 2,2	368 Yb 2,2	369 Lu 2,2	370 Hf 2,2	371 Ta 2,2	372 W 2,2	373 Os 2,2	374 Ir 2,2	375 Pt 2,2	376 Au 2,2	377 Hg 2,2	378 Tl 2,2	379 Pb 2,2	380 Bi 2,2	381 Po 2,2	382 At 2,2	383 Rn 2,2	384 Fr 2,2	385 Ra 2,2	386 Cs 2,2	387 Ba 2,2	388 La 2,2	389 Ce 2,2	390 Pr 2,2	391 Nd 2,2	392 Pm 2,2	393 Eu 2,2	394 Tb 2,2	395 Dy 2,2	396 Ho 2,2	397 Er 2,2	398 Tm 2,2	399 Yb 2,2	400 Lu 2,2	401 Hf 2,2	402 Ta 2,2	403 W 2,2	404 Os 2,2	405 Ir 2,2	406 Pt 2,2	407 Au 2,2	408 Hg 2,2	409 Tl 2,2	410 Pb 2,2	411 Bi 2,2	412 Po 2,2	413 At 2,2	414 Rn 2,2	415 Fr 2,2	416 Ra 2,2	417 Cs 2,2	418 Ba 2,2	419 La 2,2	420 Ce 2,2	421 Pr 2,2	422 Nd 2,2	423 Pm 2,2	424 Eu 2,2	425 Tb 2,2	426 Dy 2,2	427 Ho 2,2	428 Er 2,2	429 Tm 2,2	430 Yb 2,2	431 Lu 2,2	432 Hf 2,2	433 Ta 2,2	434 W 2,2	435 Os 2,2	436 Ir 2,2	437 Pt 2,2	438 Au 2,2	439 Hg 2,2	440 Tl 2,2	441 Pb 2,2	442 Bi 2,2	443 Po 2,2	444 At 2,2	445 Rn 2,2	446 Fr 2,2	447 Ra 2,2	448 Cs 2,2	449 Ba 2,2	450 La 2,2	451 Ce 2,2	452 Pr 2,2	453 Nd 2,2	454 Pm 2,2	455 Eu 2,2	456 Tb 2,2	457 Dy 2,2	458 Ho 2,2	459 Er 2,2	460 Tm 2,2	461 Yb 2,2	462 Lu 2,2	463 Hf 2,2	464 Ta 2,2	465 W 2,2	466 Os 2,2	467 Ir 2,2	468 Pt 2,2	469 Au 2,2	470 Hg 2,2	471 Tl 2,2	472 Pb 2,2	473 Bi 2,2	474 Po 2,2	475 At 2,2	476 Rn 2,2	477 Fr 2,2	478 Ra 2,2	479 Cs 2,2	480 Ba 2,2	481 La 2,2	482 Ce 2,2	483 Pr 2,2	484 Nd 2,2	485 Pm 2,2	486 Eu 2,2	487 Tb 2,2	488 Dy 2,2	489 Ho 2,2	490 Er 2,2	491 Tm 2,2	492 Yb 2,2	493 Lu 2,2	494 Hf 2,2	495 Ta 2,2	496 W 2,2	497 Os 2,2	498 Ir 2,2	499 Pt 2,2	500 Au 2,2	501 Hg 2,2	502 Tl 2,2	503 Pb 2,2	504 Bi 2,2	505 Po 2,2	506 At 2,2	507 Rn 2,2	508 Fr 2,2	509 Ra 2,2	510 Cs 2,2	511 Ba 2,2	512 La 2,2	513 Ce 2,2	514 Pr 2,2	515 Nd 2,2	516 Pm 2,2	517 Eu 2,2	518 Tb 2,2	519 Dy 2,2	520 Ho 2,2	521 Er 2,2	522 Tm 2,2	523 Yb 2,2	524 Lu 2,2	525 Hf 2,2	526 Ta 2,2	527 W 2,2	528 Os 2,2	529 Ir 2,2	530 Pt 2,2	531 Au 2,2	532 Hg 2,2	533 Tl 2,2	534 Pb 2,2	535 Bi 2,2	536 Po 2,2	537 At 2,2	538 Rn 2,2	539 Fr 2,2	540 Ra 2,2	541 Cs 2,2	542 Ba 2,2	543 La 2,2	544 Ce 2,2	545 Pr 2,2	546 Nd 2,2	547 Pm 2,2	548 Eu 2,2	549 Tb 2,2	550 Dy 2,2	551 Ho 2,2	552 Er 2,2	553 Tm 2,2	554 Yb 2,2	555 Lu 2,2	556 Hf 2,2	557 Ta 2,2	558 W 2,2	559 Os 2,2	560 Ir 2,2	561 Pt 2,2	562 Au 2,2	563 Hg 2,2	564 Tl 2,2	565 Pb 2,2	566 Bi 2,2	567 Po 2,2	568 At 2,2	569 Rn 2,2	570 Fr 2,2	571 Ra 2,2	572 Cs 2,2	573 Ba 2,2	574 La 2,2	575 Ce 2,2	576 Pr 2,2	577 Nd 2,2	578 Pm 2,2	579 Eu 2,2	580 Tb 2,2	581 Dy 2,2	582 Ho 2,2	583 Er 2,2	584 Tm 2,2	585 Yb 2,2	586 Lu 2,2	587 Hf 2,2	588 Ta 2,2	589 W 2,2	590 Os 2,2	591 Ir 2,2	592 Pt 2,2	593 Au 2,2	594 Hg 2,2	595 Tl 2,2	596 Pb 2,2	597 Bi 2,2	598 Po 2,2	599 At 2,2	600 Rn 2,2	601 Fr 2,2	602 Ra 2,2	603 Cs 2,2	604 Ba 2,2	605 La 2,2	606 Ce 2,2	607 Pr 2,2	608 Nd 2,2	609 Pm 2,2	610 Eu 2,2	611 Tb 2,2	612 Dy 2,2	613 Ho 2,2	614 Er 2,2	615 Tm 2,2	616 Yb 2,2	617 Lu 2,2	618 Hf 2,2	619 Ta 2,2	620 W 2,2	621 Os 2,2	622 Ir 2,2	623 Pt 2,2	624 Au 2,2	625 Hg 2,

Bagaimana kecenderungan keelektronegatifan unsur-unsur dalam satu golongan dan periode ?

