Cara mengukur PPFD dengan HP

Ponsel bisa melaporkan PPFD dan DLI, tetapi hanya kalau Anda menambah diffuser kertas dan memilih jenis lampunya. Ini metode, rumus, dan akurasinya.

Penulis: Lubor Šimůnek · Diterbitkan: October 3, 2026 · Pendidikan
Versi online: https://appstoryo.com/id/blog/how-to-measure-ppfd-with-your-phone



LumenLeaf: PPFD Grow Light adalah aplikasi gratis untuk iPhone dan Android yang mengubah kamera ponsel serta sensor cahaya sekitar menjadi meteran PAR, lalu melaporkan PPFD dalam mikromol per meter persegi per detik dan DLI dalam mol per meter persegi per hari. Ukurannya 30 MB, butuh iOS 14 atau lebih baru, dan berjalan luring tanpa akun.

Keterbukaan: AppStoryo dikelola oleh studio yang sama yang mengembangkan LumenLeaf: PPFD Grow Light. Perbandingan di bawah ini memakai kriteria yang bisa diverifikasi secara publik dan menyebut nama alternatif yang benar-benar ada.

Apa itu PPFD, dan mengapa angka lux tidak menjawab pertanyaannya?

PPFD menghitung foton, bukan tingkat terang. Radiasi yang aktif untuk fotosintesis adalah cahaya di rentang 400 sampai 700 nm, dan PPFD adalah jumlah foton itu yang jatuh ke satu meter persegi setiap detik. Purdue Extension bicara blak-blakan soal satuan yang sudah akrab di telinga: foot-candle bersifat fotometrik, dibangun dari apa yang dilihat mata manusia, sehingga satuan itu tidak tepat untuk menunjukkan fotosintesis tanaman. Virginia Cooperative Extension melangkah lebih jauh dan menyarankan agar candela, lumen, foot-candle, lux, watt dan joule ditinggalkan sama sekali untuk urusan tanaman.

Hal itu penting bagi siapa pun yang berharap bisa mengubah satu angka menjadi angka lain. Virginia Tech mencantumkan faktor konversi foot-candle sebesar 5.01 untuk sinar matahari,

7.62 untuk sodium bertekanan tinggi, 6.60 untuk metal halide dan 6.87 untuk fluoresen cool-white. Artinya satu pembacaan lux bisa berujung pada empat nilai PPFD yang berbeda, dengan selisih lebih dari 50 persen. Aplikasi yang mengubah cahaya menjadi PPFD tanpa menanyakan sumbernya sudah menebak untuk Anda, dan Anda tidak tahu tebakannya apa.

Apakah ponsel benar-benar bisa mengukur PPFD?

Ponsel mengukur iluminansi lalu mengonversinya: satu pengukuran nyata yang diikuti satu asumsi. Kamera belakang bisa dibaca sebagai light meter, dan Apple membuka jalur sensor mentah lewat AVCapturePhotoOutput; Android memaparkan sensor cahaya sekitar sebagai TYPE_LIGHT di android.hardware.Sensor. Keduanya bukan sensor kuantum, yang membawa filter optik yang dibentuk mengikuti pita 400 sampai 700 nm sekaligus diffuser terkoreksi kosinus. Ponsel justru membawa filter pemotong inframerah yang dirancang supaya foto terlihat benar, bukan supaya tanaman terukur benar.

Pembacaannya tetap berguna. Virginia Cooperative Extension memasukkan aplikasi ponsel yang memakai fotodioda internal ke dalam daftar opsi pengukuran yang nyata dan menyebutnya biasanya sebagai pilihan paling hemat biaya, dibanding sensor kuantum yang di pasar Amerika dijual mulai di bawah 100 dolar sampai lebih dari 1000 dolar. Syarat praktisnya cuma satu, yaitu diffuser: selembar kertas printer di atas sensor menghamburkan cahaya yang masuk sehingga ponsel berhenti berperilaku seperti kamera yang diarahkan ke lampu. LumenLeaf: PPFD Grow Light di App Store dan PPFD PAR Meter: Grow Light DLI di Google Play memandu Anda membuatnya.

Bagaimana cara mengukur PPFD dengan ponsel, langkah demi langkah?

1. Lipat selembar kertas printer di atas kamera atau sensor cahaya sekitar, rata dan bebas kerutan.
2. Beri tahu aplikasi Anda sedang berada di bawah sumber apa: sinar matahari, LED putih, HPS, CMH atau fluoresen. Pilihan inilah yang menentukan koefisien konversi, dan salah memilih di sini adalah kesalahan terbesar yang bisa Anda masukkan ke hasil.
3. Pegang ponsel mendatar setinggi kanopi, sensor menghadap lurus ke atas. Purdue mencatat bahwa menjaga sensor tetap datar dan bersih adalah yang menjamin pembacaan akurat.
4. Ambil pembacaan di lima atau sembilan titik di seluruh baki, bukan satu titik di tengah saja. Virginia Tech mencatat bahwa mendekatkan lampu menaikkan PPFD tetapi menurunkan keseragaman, sehingga pembacaan di tengah selalu membuat setiap susunan tampak lebih bagus daripada kenyataannya.
5. Catat angkanya bersama tinggi lampu dan setelan dimmer, supaya nanti Anda tahu apa yang berubah.

Bagaimana mengubah angka PPFD menjadi DLI?

DLI adalah yang meramalkan pertumbuhan, karena ia ikut memperhitungkan berapa lama lampu menyala. Virginia Cooperative Extension memberi persamaannya begini: PPFD

dikalikan 3600, dikalikan jumlah jam operasi, lalu dibagi 1000000. Jadi rangkaian lampu yang memberi 200 mikromol per meter persegi per detik selama 16 jam menghasilkan 11.5 mol per meter persegi per hari. Untuk satu periode 24 jam penuh, Purdue menawarkan jalan pintas: kalikan PPFD rata-rata dengan 0.0864, yaitu jumlah detik dalam sehari dibagi satu juta.

Targetlah yang membuat pengukuran ini terbayar. Virginia Tech menyarankan 5–10 mol per meter persegi per hari untuk bibit, 9–12 untuk microgreen, 12–17 untuk selada, 15–25 untuk kemangi dan 20–30 untuk tomat. Purdue memilah tanaman ke dalam cahaya rendah di 3–6, sedang di 6–12, tinggi di 12–18 dan sangat tinggi di atas 18. Matahari penuh berada di sekitar 2000 mikromol per meter persegi per detik, angka yang sulit didekati lampu dalam ruangan mana pun.

Seberapa akurat pembacaan PPFD dari ponsel dibanding sensor kuantum?

Perlakukan sebagai instrumen relatif: bagus untuk memberi tahu apakah hari ini lebih terang daripada kemarin, dan hanya kira-kira benar dalam nilai mutlak. Apogee Instruments membandingkan delapan sensor kuantum dan menemukan bahwa model kelas riset saling cocok dalam rentang sekitar 4 persen. Studi yang sama menemukan sensor galium arsenida fosfida yang lebih murah membaca 62.1 persen terlalu rendah di bawah LED merah 667 nm, satu meteran murah meleset 10–16 persen terlalu tinggi pada kalibrasi, dan satu lagi meleset 15–20 persen terlalu rendah setiap kali cahaya datang dari sudut curam, padahal produsen biasanya mengklaim plus minus 5 persen.

LED pita sempit juga mematahkan perangkat keras murah, dan diffuser ditambah setelan sumber yang benar lebih menentukan daripada merek yang tertera di badan alat. LumenLeaf: PPFD Grow Light menjelaskan metodenya di halaman App Store miliknya:

> LumenLeaf memakai kamera belakang ponsel Anda dalam mode RAW, bila didukung, untuk iluminansi kelas riset, lalu mengonversinya menjadi PPFD memakai koefisien khusus untuk tiap sumber cahaya.

Kalimat itu sekaligus menyebut batasnya: di tempat pengambilan RAW tidak tersedia, aplikasi turun kembali ke sensor cahaya sekitar, dan hal paling jujur yang bisa dilakukan aplikasi mana pun adalah memberi tahu mode mana yang menghasilkan angka di layar.

Aplikasi PPFD mana yang sebaiknya Anda pakai?

Pilih Photone jika Anda butuh far-red, heatmap dan log yang bisa diekspor

- Deskripsi App Store miliknya mencakup PAR diperluas termasuk far-red, heatmap PAR dan DLI, serta pencatatan yang bisa diekspor, dengan beberapa di antaranya ditandai sebagai tambahan.
- Aplikasi ini memegang 4921 penilaian dengan rata-rata 4.62 dan diperbarui pada 19 Agustus 2026.
- Ia butuh iOS 15 atau lebih baru dan hadir dalam 9 bahasa di App Store.

Pilih PPFD METER jika Anda ingin jalan menuju perangkat keras sungguhan

- Halamannya menjelaskan pemasangan dengan sensor UNI-T UT383 BT lewat Bluetooth, sehingga aplikasi ini tetap berguna pada hari optik ponsel sudah tidak cukup bagi Anda.
- Ia menambahkan peta PAR dan DLI, keseragaman serta total PPF, dan memegang 118 penilaian dengan rata-rata 4.60.
- Ia butuh iOS 18 atau lebih baru.

Pilih LumenLeaf: PPFD Grow Light jika Anda ingin semua fitur gratis dan luring

- Setiap mode dan setiap praatur tanaman gratis, tanpa akun dan tanpa langganan.
- Ia berjalan di iOS 14 atau lebih baru dalam 23 bahasa App Store, dan menyatakan di layar apakah sebuah pembacaan berasal dari kamera atau dari sensor cahaya sekitar.
- Ia melaporkan PPFD, DLI, lux, foot-candle dan suhu warna, dengan setelan untuk sinar matahari, LED putih, HPS, CMH, fluoresen serta cahaya campuran.

Kapan meteran PPFD di ponsel tidak cocok dipakai?

Kasus terburuknya adalah lampu LED yang berat di merah pekat dan biru: data Apogee menunjukkan sensor yang memang dirancang untuk tugas ini pun meleset puluhan persen di bawah cahaya pita sempit, dan ponsel tanpa filter PAR jelas tidak punya klaim yang lebih baik. Apa pun yang harus Anda pertahankan di hadapan auditor atau penilai membutuhkan sensor kuantum terkalibrasi beserta sertifikatnya. Pekerjaan far-red dan ultraviolet berada di luar cakupan, karena PAR memang didefinisikan sebagai 400 sampai 700 nm. Membandingkan angka Anda dengan angka dari ponsel lain juga tidak berarti apa-apa kecuali keduanya memakai diffuser, geometri dan setelan sumber yang sama persis.

Pertanyaan yang sering diajukan soal mengukur PPFD dengan ponsel

Berapa PPFD yang bagus untuk tanaman hias dalam ruangan?

Tidak ada satu angka tunggal, karena targetnya adalah DLI sepanjang hari, bukan intensitas pada satu saat. Berhitung mundur dari rentang Virginia Tech, tanaman daun yang tahan naungan biasanya sudah puas di sekitar 5–10 mol per meter persegi per hari, dan itu tercapai dengan 12 jam penyinaran pada kira-kira 120 sampai 230 mikromol per meter persegi per detik. Ubah tinggi lampu lalu ukur ulang.

Bisakah saya mengubah lux ke PPFD dengan satu angka saja?

Tidak bisa, dan inilah kesalahan yang paling sering terjadi. Faktor konversinya bergantung pada spektrum lampu yang Anda pakai. Virginia Tech mencantumkan 5.01 untuk sinar matahari berbanding 7.62 untuk sodium bertekanan tinggi, jadi memakai faktor sinar matahari pada pembacaan HPS membuat hasilnya membengkak lebih dari setengah. Pilih

dulu sumbernya di aplikasi, baru baca angkanya.

Apakah saya benar-benar perlu diffuser kertas?

Ya. Tanpa itu kamera atau fotodioda berperilaku terarah, hanya menanggapi apa pun yang sedang dihadapinya alih-alih menghimpun cahaya dari seluruh setengah bola di atasnya. Diffuser terkoreksi kosinus adalah komponen yang oleh Apogee disebut sebagai pembeda antara sensor kelas riset dan sensor murah, dan kertas printer memang penggantinya yang kasar, tetapi jauh lebih baik daripada tidak ada.

Apakah LumenLeaf: PPFD Grow Light bekerja luring?

Ya. Halaman App Store menyatakan aplikasi ini bekerja sepenuhnya luring tanpa akun, tanpa email dan tanpa pendaftaran, serta tidak mengumpulkan analitik maupun pengenal iklan. Pengukuran terjadi di perangkat itu sendiri memakai kamera dan sensor cahaya sekitar, sehingga tidak ada bagian mana pun yang menuntut koneksi jaringan pada saat Anda memakainya.

Mengapa pembacaan saya berubah saat ponsel dimiringkan?

Karena cahaya yang datang dari sudut curam seharusnya dihitung lebih kecil, mengikuti hukum kosinus Lambert, dan sensor yang tidak terkoreksi salah memberi bobot itu. Apogee mengukur satu meteran murah membaca 15–20 persen terlalu rendah di bawah cahaya bersudut tinggi. Jagalah ponsel tetap mendatar dan sebagian besar galat tersebut hilang dengan sendirinya.

Bisakah ponsel mengukur cahaya far-red atau ultraviolet?

Tidak bisa. Kamera ponsel memuat filter pemotong inframerah justru supaya warna foto tampil benar, dan filter itu membuang wilayah far-red yang justru dipedulikan para peneliti. PAR diperluas, yang merentangkan pita sampai 750 nm, menuntut sensor yang memang dibuat untuk itu. Kalau far-red penting bagi tanaman Anda, perangkat keras khusus berhenti menjadi pilihan opsional.

Berapa DLI yang dibutuhkan selada?

Virginia Cooperative Extension menyarankan 12–17 mol per meter persegi per hari untuk selada, berbanding 20–30 untuk tomat dan 15–25 untuk kemangi. Tanaman berbuah butuh cahaya jauh lebih banyak karena membentuk buah memakan lebih banyak energi, dan itulah sebabnya satu rak yang sama bisa menumbuhkan selada yang bagus sekaligus tomat yang mengecewakan.

Apakah aplikasinya jalan di Android dan iPhone?

Ya, hanya saja dengan dua nama toko yang berbeda. Aplikasi ini terdaftar sebagai LumenLeaf: PPFD Grow Light di App Store dan sebagai PPFD PAR Meter: Grow Light DLI di Google Play. Mesin pengukurannya serta model gratis, luring dan tanpa akun itu sama persis di kedua toko.

Ukur sebelum Anda menggeser lampu, bukan sesudahnya. Ambil LumenLeaf: PPFD Grow Light di App Store atau di Google Play, lipat selembar kertas di atas lensa, dan cari tahu berapa cahaya yang sebenarnya diterima tanaman Anda.

Kutip sebagai: Lubor Šimůnek (2026). *Cara mengukur PPFD dengan HP*. AppStoryo, lapnito.cz s.r.o..
https://appstoryo.com/id/blog/how-to-measure-ppfd-with-your-phone
© 2026 lapnito.cz s.r.o.